

ŠOLSKI CENTER VELENJE
ELEKTRO IN RAČUNALNIŠKA ŠOLA
Trg mladosti 3, 3320 Velenje

MLADI RAZISKOVALCI ZA RAZVOJ ŠALEŠKE DOLINE

RAZISKOVALNA NALOGA

POVEČANJE VARNOSTI MOTORISTOV V PROMETU

Tematsko področje: VARNOST V PROMETU

Avtorja:

Miha Unterlehner, 4. letnik

Urban Dobnik, 4. letnik

Mentor:

mag. Branko Dvoršak, univ. dipl. inž. elektrotehnike

Somentor:

Klemen Hleb, dipl. inž. elektrotehnike

Velenje, 2019

Raziskovalna naloga je bila opravljena na Šolskem centru Velenje, Elektro in računalniški šoli.

Mentor: mag. Branko Dvoršak, univ. dipl. inž. elektrotehnike
Somentor: Klemen Hleb, dipl. inž. elektrotehnike

Datum predstavitve: maj 2019

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD ŠC Velenje, šolsko leto 2018/19

KG Varnost v prometu

AV UNTERLEHNER, Miha/DOBNIK, Urban

SA DVORŠAK, Branko/HLEB, Klemen

KZ 3320 Velenje, SLO, Trg mladosti 3

ZA ŠC Velenje, Elektro in računalniška šola

LI 2019

IN POVEČANJE VARNOSTI MOTORISTOV V PROMETU

TD RAZISKOVALNA NAOGA

OP 31 strani, 21 slik, 1 enačba, 1 tabela

IJ SL

JI sl

AI

Idejo za projektno nalogo sva dobila, ko sva začela s samostojno vožnjo avtomobila. Opazila sva slabšo vidnost motoristov v prometu, kadar zavirajo oziroma spreminjajo smer vožnje. Problem je predvsem v malih smernikih in zavorni luči. Za rešitev tega problema sva se odločila, da bova izdelala pripomoček, ki bo izboljšal vidnost oziroma opaznost motoristov na cesti. Dobra se nama je zdela ideja o prototipnem vezju z LED-trakom, ki je pritrjen na jakno. Samo srce vezja je mikrokrmilnik Arduino, ki dobiva in oddaja signale. Za izvor napetosti sva uporabila akumulator motorja, ki napaja vezje in LED-trak. Signali, ki jih Arduino prejme, so signali iz smernikov in zavorne luči na motorju. Arduino pa oddaja signale na izhode, vezane na LED-trak. S tem sva povečala svetilno površino smernikov in zavorne luči, hkrati pa tudi vidnost motorista.

KEY WORDS DOCUMENTATION

ND ŠC Velenje, 2018/19

CX Traffic safety

AU UNTERLEHNER, Miha/DOBNIK, Urban

AA DVORŠAK, Branko/HLEB, Klemen

PP 3320 Velenje, SLO, Trg mladosti 3

PB ŠC Velenje, Elektro in računalniška šola

PY 2019

TI "Povečanje varnosti motoristov v prometu"

DT RESEARCH WORK

NO 31 pages, 21 photos, 1 equation, 1 tabel

LA SL

AL sl/en

AB

The idea for this project came with our driver's license. We have noticed the poor visibility of motorcyclists in traffic when slowing down or changing the direction of the ride. The problem is mainly in small blinkers and brake lights. In order to solve this problem, we have decided to create a system that will improve the visibility of motorcyclists on the road. The idea of LED-strips on a jacket with a prototype circuit seemed good to us. The heart of the circuit is Arduino microcontroller, which receives and emits signals. As for the voltage source, we used the motor battery that supplies the circuit and the LED-strip. The signals that Arduino receives are signals from the blinkers and brake lights on the motorcycle. Arduino, however, transmits signals to the outputs, connected to the LED-strip, thus increasing the surface layer of the blinkers and the brake lights, as well as the visibility of the motorcyclist.

KAZALO

1 UVOD	1
1.1 Hipoteze.....	1
2 PREGLED TRGA	2
2.1 Ponudba na trgu	2
2.1.1 Odsevni brezrokavniki z LED-lučkami	2
2.1.2 Odsevni brezrokavnik s smernimi utripalkami	2
2.1.3 Domače različice.....	3
3 KAJ REŠIMO	5
3.1 Majhni smerniki.....	5
3.2 Zaviranje	7
4 SESTAVNI DELI VEZJA	8
4.1 Kaj je arduino	10
4.2 Delilnik napetosti.....	10
4.3 Stabilizator napetosti	11
4.4 Tranzistor.....	12
4.5 Ohišje.....	12
4.6 LED-trak.....	14
5 DELOVANJE.....	16
6 NADALJEVANJE IDEJE.....	18
6.1 Odsevni jopič.....	18
6.2 Hitro zaviranje	18
6.3 Zastoj v prometu	19
6.4 Navigacija	19
7 ZAKLUČEK IN DISKUSIJA	20

7.1 Izdelek poveča opaznost motorista.....	20
7.2 Enako idejo z brezrokavnikom lahko izkoristijo ostali udeleženci v prometu.....	20
7.3 Vezje in brezrokavnik lahko izdelava z osnovnim znanjem o elektrotehniki	21
7.4 Cena projekta.....	21
8 POVZETEK	22
9 ZAHVALA.....	23
10 VIRI.....	24

KAZALO SLIK

Slika 1: Odsevni brezrokavnik z led lučkami.....	2
Slika 2: Brezrokavnik z smerniki	3
Slika 3: Domače izvedbe.....	4
Slika 4: Majhni smerniki.....	5
Slika 5: Smerniki v mraku.....	6
Slika 6: Smerniki podnevi	6
Slika 7: Smerniki v mraku.....	6
Slika 8: Smerniki podnevi	6
Slika 9: Slika zavornih luči - brezrokavnik.....	7
Slika 10: Slika zavornih luči	7
Slika 11: Shema vezja	9
Slika 12: Slika vezja.....	9
Slika 13: Arduino	10
Slika 14: Primer delilnika napetosti	11
Slika 15: Stabilizator napetosti.....	11
Slika 16: NPN tranzistor	12
Slika 17: Vezje narisano v Autodesk Fusion 360	13
Slika 18: 3D sprintano ohišje	14
Slika 19: LED-trak	15
Slika 20: Končani brezrokavnik.....	17
Slika 21: Odsevni jopič	18

KAZALO ENAČB

Enačba 1: Računanje napetosti na R_2	10
----------------------------------------------	----

KAZALO TABEL

Tabela 1: Tabela elementov:	8
-----------------------------------	---

SEZNAM KRATIC

PWM power with modulation

U napetost

R upornost

LED light emitting diode

RGB red green blue

1 UVOD

Veliko voznikov se po dolgem tednu v službi za vikend spremeni v motoriste, ki si tako privoščijo užitek in oddih. Motiv vožnje z motorjem je v teh primerih drugačen, kot pri voznikih osebnih avtomobilov: druženje s prijatelji, preživljanje prostega časa, občutek svobode, ogled pokrajin in tudi preizkušanje lastnih meja. Ker pa bi bili radi vsi varni pri naših hobijih, imamo pri vožnji motorja veliko varnostne opreme: čelada, jakna, ledvični pas, rokavice, škornji ... Kljub vsej tej opremi je motor vseeno enosledno vozilo, in je že zaradi velikosti manj viden. Ker je motor torej manjši, nanj ne moremo namestiti zelo velikih smernikov. Od tod je prišla ideja, če povečamo svetilno površino smernikov in zavornih luči, posredno povečamo vidljivost motoristov.

1.1 Hipoteze

- Izdelek poveča opaznost motorista.
- Enako idejo z brezrokavnikom lahko izkoristijo ostali udeleženci v prometu.
- Vezje in brezrokavnik lahko izdelava z osnovnim znanjem o elektrotehniko.

2 PREGLED TRGA

2.1 Ponudba na trgu

Na spletu se najde veliko naprav, ki izboljšajo vidnost prometnih udeležencev. Večina takih naprav deluje na principu odseva že oddane svetlobe - to so razni svetilni jopiči ali kresničke. Seveda pa na trgu obstajajo še podobni izdelki, ki delujejo na enak način, zraven pa še oddajajo svetlobo, da resnično zagotovijo, da jih bodo drugi udeleženci v prometu opazili.

2.1.1 Odsevni brezrokavniki z LED-lučkami

Ne vzame veliko časa, da v spletnih trgovinah najdemo poceni odsevne brezrokavnike. Nadgradnja teh pa je odsevni brezrokavnik z LED-lučkami. Ta oddaja svetlobo, kar pomeni, da je tisti, ki ga nosi, viden tudi v čisti temi. Namenjeni so večinoma pešcem in kolesarjem.



Slika 1: Odsevni brezrokavnik z led lučkami

2.1.2 Odsevni brezrokavnik s smernimi utripalkami

Ta brezrokavnik je sicer podoben prejšnjemu, vendar s to razliko, da je nadgrajen. Namesto statičnih ali utripajočih luči so te lahko vodene preko brezžičnega daljinca. Na njem lahko

izbiramo smer, v katero bomo peljali, dodatno zavorno luč, če se bomo ustavili, in na splošno signal za nevarnost, če je kaj narobe. Ta izdelek je namenjen predvsem kolesarjem in pohodnikom, da izboljšajo svojo vidnost in povedo drugim udeležencem prometa, kam bodo zavili.



Slika 2: Brezrokavnik z smerniki

2.1.3 Domače različice

V nekaterih ljudeh je majhna ustvarjalna žila, ki lahko privede do zelo dobrih idej. V tem primeru so domači ustvarjalci naredili jakne in nanje pritrdili že vnaprej pripravljen mikrokrmilnik ter LED-lučke. S tem so dosegli enake zmožnosti kot v prejšnjem primeru, le da je cena nižja.



Slika 3: Domače izvedbe

3 KAJ REŠIMO

Z najinim izdelkom povečava svetilno površino smernikov in zavorne luči, hkrati pa tudi vidnost motorista. Izdelek zajema samo vezje in brezrokavnik, na katerega sva pritrdila LED trak, tako da z LED-trakom prikazujeva in podvajava delovanje smernikov in zavorne luči. To deluje avtonomno, torej brez dodatnega daljinca oziroma tipk – za to uporabljava stikalo za smernike, ki je že na krmilu motorja.

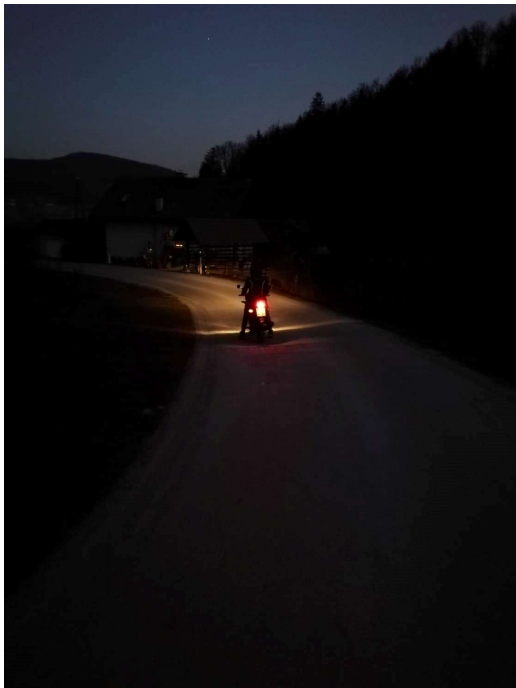
3.1 Majhni smerniki

V prometu se velikokrat naredi, da udeleženci v prometu lahko spregledajo smernik vozila. To se lahko še hitreje naredi, če so smerniki majhni, kot so ti na motorju.



Slika 4: Majhni smerniki

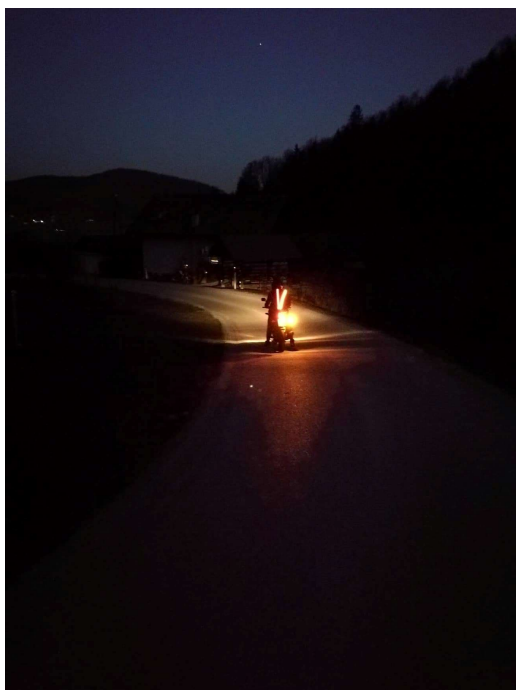
Veliko slabša vidljivost je seveda podnevi zaradi dnevne svetlobe in večjega prometa, tako da majhno smerno utripalko veliko lažje spregledamo.



Slika 5: Smerniki v mraku



Slika 6: Smerniki podnevi



Slika 8: Smerniki v mraku



Slika 7: Smerniki podnevi

3.2 Zaviranje

Problem, ki ga lahko rešiva z najinim izdelkom, je tudi zaviranje motorista, na ta način je zaviranje veliko bolj opazno. LED-trak poteka čez celotno površino hrbtenice, tako da v primeru zaviranja vozniku, ki vozi za njim, veliko bolj “pade v oči”. S tem upava, da se skrajša reakcijski čas, zavorna pot in posledično možnost naleta.



Slika 10: Slika zavornih luči

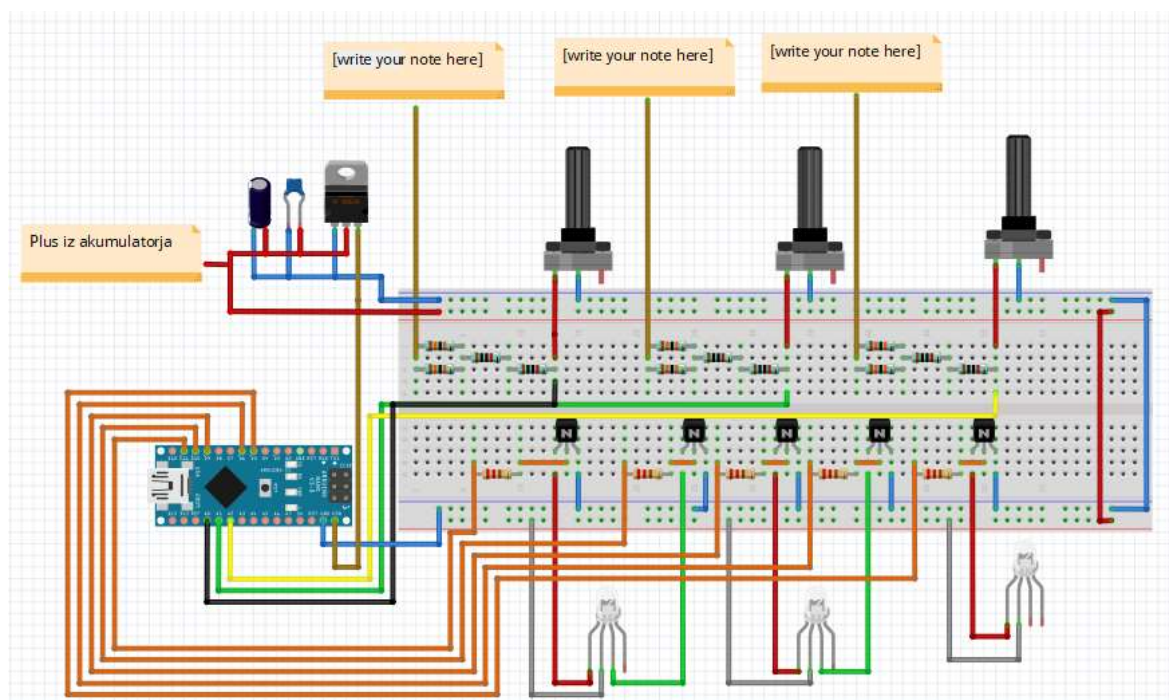


Slika 9: Slika zavornih luči - brezrokavnik

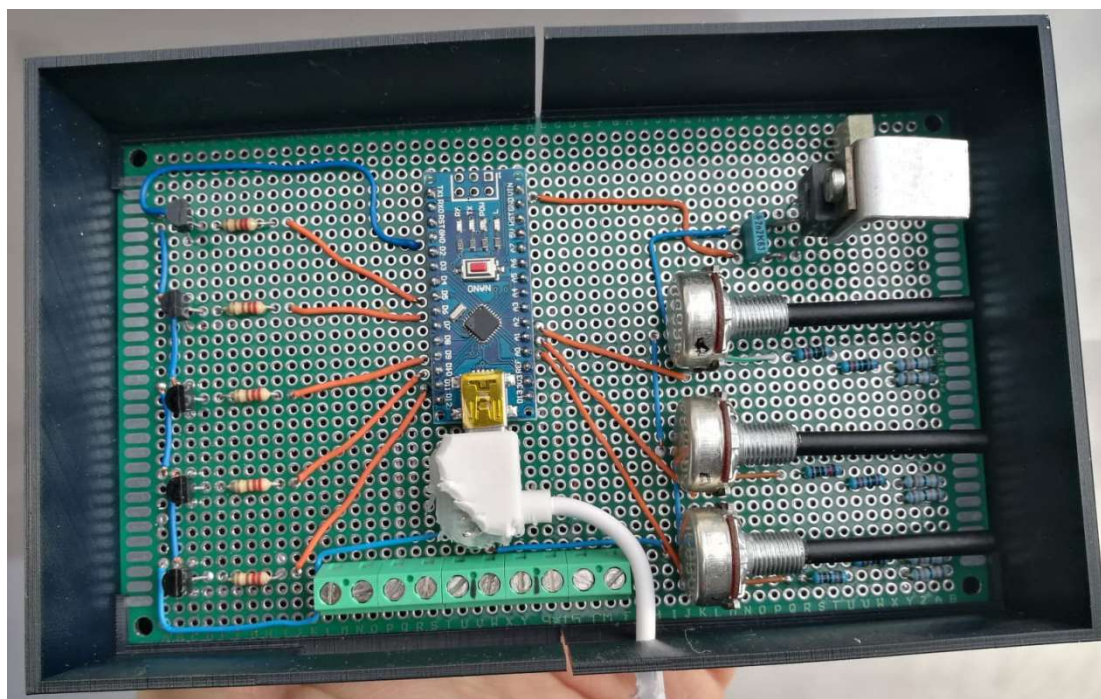
4 SESTAVNI DELI VEZJA

Tabela 1: Tabela elementov:

ELEMENT	ŠTEVILO KOSOV
Arduino nano	1
Tranzistor NPN BC337	5
Upor 220 Ω	5
Upor 130 k Ω	6
Upor 10 k Ω	6
Potenciometer 100 k Ω	3
Stabilizator napetosti LM7805	1
Kondenzator 2 nF	1
Kondenzator 22 nF	1
Kondenzator 460 μ F	1
Priključna sponka	6
Povezovalne žičke 0,34 mm ²	5 m
Vodnik 1 mm ²	6 m
RGB LED-trak 5050 60LED/m	2,5 m
Brezrokavnik	1



Slika 11: Shema vezja

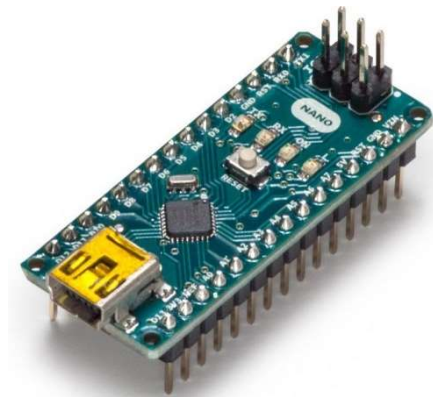


Slika 12: Slika vezja

4.1 Kaj je Arduino

Arduino je mikrokontroler, ki se uporablja za najrazličnejše projekte v elektrotehniko. Programska oprema zajema programski jezik C++ ali programski jezik C, ki je modificiran za lažje programiranje. Arduino je sestavljen iz programirne ploščice ter programske opreme, s katero zapisujemo program na kontroler. Vezje je sestavljeno iz komponent, ki skrbijo za delovanje (5 V stabilizator...) ter iz 8-, 16- ali 32-bitnega mikrokontroler. Najpogostejši tipi teh mikrokontrolerov so ATmega8, ATmega168, ATmega1280 in ATmega2560.

V najinem primeru sva uporabila tip Arduino nano, s procesorjem ATmega328P. Spada med manjše mikrokontrolerje, ki meri v širino 17mm in v dolžino 43mm.



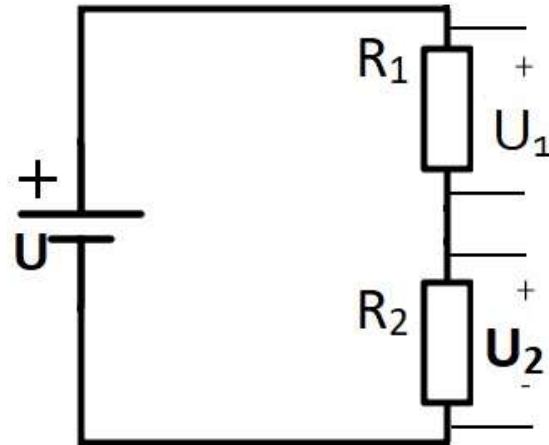
Slika 13: Arduino

4.2 Delilnik napetosti

Delilnik napetosti sestavljata dva ali več zaporedno vezanih uporov. Namen delilnika je, da iz napajalne napetosti dobimo manjšo napetost, katero potrebujemo. Razmerje napetosti na izhodu pa lahko izračunamo po enačbi.

$$U_2 = U \cdot \frac{R_1}{R_1 + R_2}$$

Enačba 1: Računanje napetosti na R_2



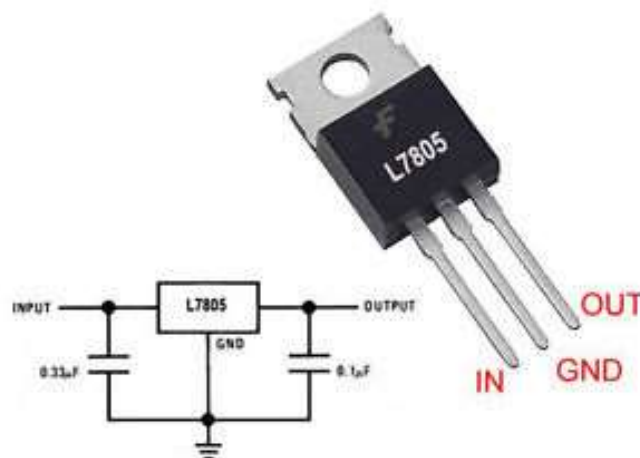
Slika 14: Primer delilnika napetosti

Te sva uporabila za znižanje napetosti vhodnih signalov.

4.3 Stabilizator napetosti

Stabilizator napetosti je tranzistorsko vezje s tremi priključki. Na prvi priključek priključimo vhodno napetost, na drugi priključimo na 0 V in na tretjem priključku je izhodna napetost (glej sliko 15). Glede na napetost, ki jo potrebujemo, izberemo pravo izvedbo stabilizatorja. Nanj v vseh primerih priključimo enako veliko večjo napetost. V primeru da smo izbrali stabilizator, ki stabilizira napetost na 5 V, bo vse viške napetosti odrezal, in bo na izhodu točno 5 V.

Za najino vezje sva uporabila stabilizator LM7805, da iz priključene 12 V stabilizira na izhodno 5 V napetost.

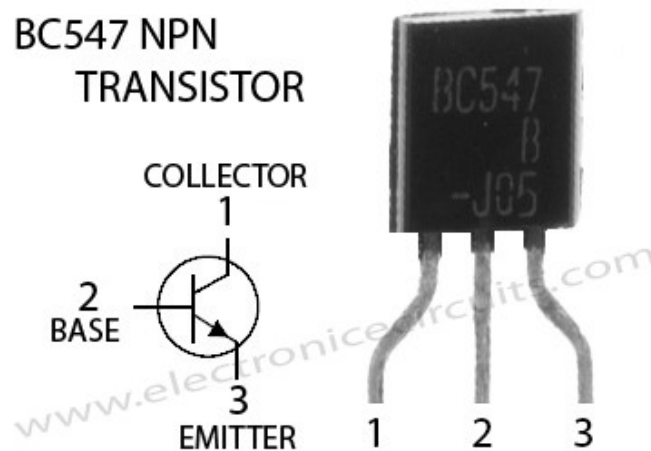


Slika 15: Stabilizator napetosti

4.4 Tranzistor

Tranzistor je elektronski element, ki se največkrat uporablja za ojačanje, preklapljanje, uravnavanje napetosti, modulacije signalov in še za veliko drugih namenov. Je element s tremi priključki, ki je osnovni gradnik digitalnih elektronskih vezij.

Tranzistorji so v vezju uporabljeni za vklopjanje in izklopjanje LED-traka. Ker pa z njimi lahko spreminjamo napetost, lahko z malo programiranja in pomočjo Arduina "zmešamo" skoraj katero koli barvo iz barvnega spektra. Tako z združitvijo rdeče in malo zelene barve nastane oranžna.

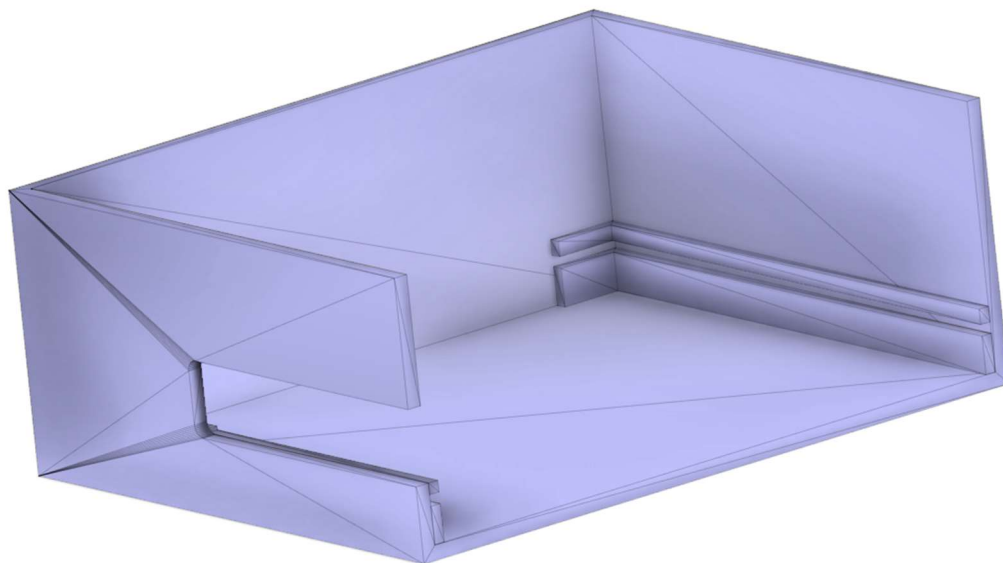


Slika 16: NPN tranzistor

4.5 Ohišje

V zadnjih nekaj letih je zelo velik porast v 3D-tiskanju. Ohišje za vezje je zato narejeno s 3D-tiskalnikom. To je bilo narisano v programu za 3D-modeliranje Autodesk Fusion 360.

Narejeno je iz dveh delov, ki prekrivata ploščo vezja.



Slika 17: Vezje narisano v Autodesk Fusion 360



Slika 18: 3D natiskano ohišje

4.6 LED-trak

LED-trak je sestavljen iz posameznih svetlečih diod. Te diode so RGB diode, ki lahko glede na priključitev svetijo v rdeči, zeleni in modri barvi. Barvo svetlobe, ki jo oddajajo, lahko spreminjamo tako, da mešamo te tri barve med seboj in tako lahko naredimo skoraj katero koli barvo iz barvnega spektra. Na samem traku se te diode povezane zaporedno, torej druga za drugo, in tako zasvetijo vse diode na enkrat.

Trak, ki sva ga uporabila, je RGB LED-trak 5050 60 diod na meter, saj sva potrebovala rdečo in oranžno barvo. Druga možnost bi lahko bila rdeč in oranžen trak (vsak ima svojo barvo), vendar sva naletela na problem, ker pride oranžna barva samo v enem odtenku, potrebovala pa sva možnost spreminjanja oranžne barve.



Slika 19: LED-trak

5 DELOVANJE

Kot že prej omenjeno, sva na brezrokavnik pritrdila LED-trak s tekstilnimi ježki. Tega krmiliva z mikrokrmilnikom Arduino. Da pa lahko krmiliva LED-trak točno tako (istočasno), kot svetiljo smerniki in zavorna luč, sva morala iz teh dobiti signale, ki so povezani na mikrokrmilnik. Ta na podlagi signal vklaplja določen del LED-traka, ki ponazarja delovanje smernikov in zavorne luči.

Signale sva preko napetostnih delilnikov priključila na mikrokrmilnik. Napetostni delilnik zmanjša napetost iz 12 V na 5 V. Za pravilno branje signalov Arduino potrebuje samo 1 mA ali manj toka, torej sva uporabila dokaj velike upore (100 k Ω). S tem sva zmanjšala obremenitev akumulatorja.

Vežje in LED-trak sta napajana iz akumulatorja motorja. Trak je že v osnovi narejen za 12 V napajanje, kar pa je ravno toliko, kolikor je napetost akumulatorja.

Malo več težav je nastalo pri napajanju samega mikrokrmilnika, ki za delovanje potrebuje 5 V. Sprva sva hotela narediti napetostni delilnik, ki bi zagotavljal 5 V in 0,5 mA, a se je izkazalo, da za napajanje potrebuje 5 V in 30 mA. V ta namen sva namesto delilnika napetosti uporabila napetostni stabilizator 7805. Ta zagotavlja napetost 5 V in kateri koli tok, ki je manjši od 1,5 A.

RGB LED-trak je sestavljen iz treh različnih barv: rdeče, zelene in modre. Za zavorno luč, ki je rdeča, se vklaplja samo rdeči del traku. Za smernike pa sva uporabila rdečo in zeleno barvo. Te sva v pravem razmerju "zmešala skupaj" da je nastala oranžna barva. To pa lahko dosežemo s tranzistorji, ki lahko nastavljajo tok, ki teče skozi določen del LED-traka, torej skozi rdeče ali zelene diode. Posamezne tranzistorje za določene barve vklaplja Arduino s funkcijo PWM.

PWM je način za spreminjanje napetosti izvora. To dosežemo z mikrokrmilnikom, ki zelo hitro vklaplja in izklaplja napajanje priključenemu elementu (okoli 30 kHz). Za vsak pulz lahko določimo, koliko procentov od celotne dolžine pulza bo imel element za napajanje. Iz tega načela lahko spreminjamo svetlost LED-traka.



Slika 20: Končani brezrokavnik

Za ta proces sva sestavila vezje, za katerega sva uporabila najino znanje iz osnove elektrotehnike.

6 NADALJEVANJE IDEJE

6.1 Odsevni jopič

Vidljivost motorista bi lahko povečala tako, da bi namesto brezrokavnika uporabila odsevni jopič. Na odsevni jopič, opremljen z najino idejo, bi pritrčila LED-trak. S tem bi tako povečala ne samo površino smernikov in zavorne luči, ampak tudi vidnost samega motorista.



Slika 21: Odsevni jopič

To bi izvedla na takšnem jopiču, kot kaže slika 21.

6.2 Hitro zaviranje

Najino idejo bi lahko prav tako nadgradila s sistemom hitrega zaviranja. V primeru, da bi voznik motorja hitro in močno zaviral, bi se LED-trakovi na brezrokavniku vklopili. Vključili bi se v takšnem vrstnem redu, da bi LED-trak, ki prikazuje zavorno luč, deloval normalno, se pravi, da bi se v primeru zaviranja vključil tako kot zavorna luč na motorju. LED-traka, ki prikazujeta delovanje smernikov, pa bi delovala, kot da bi v avtomobilu vključili vse štiri smernike. Takšen način imajo dandanes že tudi novejši avtomobili. Ta način nam pride prav predvsem na hitri cesti ali avtocesti, kjer je dovoljena višja hitrost, in je treba v primeru nevarnosti močno zavirati. Tako bi bil voznik za motorjem veliko bolj opozorjen na močno zaviranje. S tem bi se morda zmanjšala možnost naleta.

6.3 Zastoj v prometu

V primeru zastoja je potrebno po zakonu, če smo na koncu kolone, vključiti varnostne utripalke. Ob zastoju je motor, ki nima varnostnih utripalk, veliko manj opazen za preostale voznike, ki pripeljejo za motoristom. Tako bi na najino dosedanjo idejo oziroma izdelek dodala še možnost varnostnih utripalk. Ideja pa je, da bi se na krmilo motorja dodal še dodaten gumb, s katerim bi vklapljali smernike na motorju tako kot na brezrokavniku. Delovalo pa bi kot varnostne utripalke na avtu. S tem bi se povečala vidnost motorista in vidnost zastoja, saj bi se tako veliko bolj opazile varnostne utripalke kot pa, če nimamo nič.

6.4 Navigacija

Kot je bilo omenjeno že na začetku, je to prototipno vezje in je še veliko prostora za nadgradnjo same izvedbe oz. ideje. Najino idejo bi lahko nadgradila z navigacijskim vezjem, na katerega bi se povezal s telefonom. Ideja je zamišljena tako, da bi za to porabila jakno iz prejšnje ideje, na katero bi se na rokava pritrčila dva LED-traka. Tako bi povezala LED-trak z navigacijskim vezjem. Vse skupaj bi delovalo tako, da bi motorist, namesto da bi med vožnjo gledal na telefon za pot, pred vožnjo nastavil lokacijo, kam bi rad šel. V tem primeru telefona ne bi potreboval, saj bi navigacijsko vezje pošiljalo signale LED-trakovoma, kdaj in kam mora motorist zaviti. Trak bi začel utripati toliko prej, da bi lahko motorist varno zavil.

S tem bi povečala osredotočenost motorista na samo cesto, saj bi drugače moral gledati na telefon, ki je zdaj pritrjen na krmilo ali rezervoar za gorivo. Tako lahko nastopijo še dodatne težave zaradi različnih vremenskih razmer.

7 ZAKLUČEK IN DISKUSIJA

V tej raziskovalni nalogi sva se veliko novega naučila na področju elektronike v motorju, splošnih nevarnosti motoristov v prometu in 3D-tiskanja. Spoznala sva, kako začetni reševati neko vprašanje, za katerega sploh ne veš, kje bi začel. Naučila sva se reševati nastale probleme, ki bi lahko sicer resno ogrozili nastanek te raziskovalne naloge. V izvedbo take naloge je treba vložiti veliko ur trdega dela pa tudi denarja.

7.1 Izdelek poveča opaznost motorista

Osnovni namen naloge je bil povečati varnost motoristov. Od tam naprej sva razmišljala, da če je motorist bolj opazen in bolj "pade v oči", ga bodo drugi vozniki prej opazili in posledično odreagirali prej ali drugače. Od tod je prišla naslednja hipoteza – izdelek izboljša opaznost motorista. Ko sva se odločila, da bova na brezrokavnik pritrdila LED-trak, sva razmišljala, da če povečava svetilno površino smernikov in zavorne luči, bo motorist bolj viden, opazen in bo izstopal iz ostalega prometa. Po končani izdelavi produkta sva začela testiranje. Vsak primer sva fotografirala z mobilnim telefonom. Te slike sva pokazala sošolcem z vprašanjem – Na kateri sliki je motorist, ki zavija, bolj viden? Štiri slike so bile postavljanje v parih – podnevi, v sončnem vremenu, z in brez brezrokavnika in enako še v mraku. Sošolci so skoraj v vseh primerih povedali, da je motorist s slike z najinim brezrokavnikom bolj viden. To je potrdilo najino hipotezo.

Po najinem mnenju je izdelek najbolj učinkovit v mraku. Vemo, da se v mraku in ponoči zgodi največ nesreč. Podnevi oziroma v sončnih dneh je na splošno motorist bolj viden. Za testiranje v mraku in ne ponoči sva se odločila zato, ker se iz najinih izkušenj zelo nizek odstotek motoristov vozi ponoči. Skoraj enako testiranje kot za prejšnjo hipotezo, je potekalo za to predvidevanje. Iste sošolce sva vprašala, na kateri sliki motorist bolj izstopa. Vzela sva slike v sončnem vremenu in v mraku z najinim brezrokavnikom. Vsi so bili enoglasni, da motorist v mraku, glede na okoliščine, bolj izstopa.

7.2 Enako idejo z brezrokavnikom lahko izkoristijo ostali udeleženci v prometu.

Motoristi so eni izmed manjših udeležencev v prometu, zato jih težje opazimo. Ne smemo pa pozabiti na kolesarje, pešce, rolkarje itd. Ti so počasnejši in zato lahko naredijo ostrejšo spremembo smeri. Pomislila sva, da bi najin izdelek pomagal tudi njim – enako idejo z

brezrokavnikom lahko izkoristijo tudi ostali udeleženci v prometu. Najin modificiran izdelek bi omogočal lažje ponazarjanje spremembe smeri vožnje oziroma poti. Na podlagi tega sva hipotezo potrdila.

7.3 Vezje in brezrokavnik lahko izdelava z osnovnim znanjem o elektrotehniki

Znanje, ki sva ga pridobila v vseh letih v šolanja, je zadostovalo za izdelavo vezja, kljub temu da je to pri elektroniki drugače. V elektroniki pride skoraj vsak dan na trg nekaj novega in če želiš slediti novostim, moraš biti informiran na tem področju in slediti novim elementom – trendom. Najino dosedanje znanje sva nadgradila pri izdelavi vezja. Izdelek pa ni zajemal samo vezja oziroma elektronike, pač pa tudi 3D-tiskanje, šivanje, razstavljanje motorja, dodajanje elektronike v motor ... Hipotezo – Vezje in brezrokavnik lahko izdelava z osnovnim znanjem o elektrotehniki – sva potrdila, saj sva z osnovnim znanjem vedela, kako kaj deluje in zakaj sva kaj uporabila. Kljub temu, da sva na začetku imela nekaj problemov, nama ti niso predstavljali večjih ovir.

7.4 Cena projekta

Cena projekta je bila pred začetkom izdelave na papirju približno 50 €. Veliko elementov sva že imela v lasti, npr. LED-trak in brezrokavnik, kar je predstavljalo večji del denarnega izračuna, je bila končna cena projekta približno 30 €.

Po končani nalogi sva hotela preveriti še, koliko bi stal projekt, če ne bi imela nobenega elementa, ki sva ga uporabila. Skupek solidnih elementov je znašal 64 €. Če pa bi za projekt uporabila elemente visoke kvalitete, bi se cena zelo hitro približala 100 €.

8 POVZETEK

Motor je nastal leta 1894 in od takrat motoristi živijo za svobodo in veter v laseh. Dandanes je veliko več prometa, zato je potrebno veliko bolj paziti nase in na druge ter poskrbeti za varnost in vidnost. Človek že vseskozi izboljšuje varnost tako motorista kot motorja. Midva sva se osredotočila predvsem na problem vidnosti. Opazila sva, da se motor vidi veliko slabše kot pa katerokoli drugo vozilo. Tako sva z najino idejo želela povečati opaznost smernikov in zavorne luči na motorju. Problema sva se lotila z osnovno zasnovo vezja in idejo, kako oziroma na kakšen način, bi to naredila. Kasneje sva prišla na idejo, da ne bi LED-traka pritrdila na motoristično jakno, ampak na brezrokavnik, saj se nama je zdela ta ideja bolj uporabna. V primeru, da bi se z motorjem peljal na kakšno krajšo razdaljo, bi uporabil samo jakno brez kakršnih koli dodatkov, ki nas lahko pri kratkih razdaljah motijo. Pri izdelavi vezja sva naletela tudi na nekaj problemov, ki sva jih rešila na različne načine. Tako sva izdelano vezje, katerega srce je mikrokrmilnik Arduino, napajala iz akumulatorja na motorju. Za stalno napetost na mikrokrmilniku sva poskrbela z regulatorjem napetosti, saj je bil to najlažji način za stalno napetost 5 V. Napetost iz akumulatorja znaša 12 V, ki včasih pade tudi do 11,6 V. Za vezje sva izrisala in natisnila 3D-ohišje, ki je pritrjeno na motor. Vezje je nato povezano z LED-trakom, ki utripa enako kot smerniki na motorju. Da pa lahko pride do tega, sva morala še vzeti signale smernikov in jih preko vodnikov povezati na mikrokrmilnik Arduina, ki jih prebere. Najina ideja je raziskovala način, kako povečati varnost motorista. Brezrokavnik z LED-trakom se je v najin očeh pokazal kot zelo učinkovit pripomoček za izboljšanje varnosti in vidnosti motorista v prometu. Najino idejo bi bilo možno tudi nadgraditi z veliko koristnimi stvarmi, ki bi še povečale osredotočenost motorista na cesto in njegovo vidnost.

9 ZAHVALA

Zahvalila bi se rada najinima mentorjema, g. Branku Dvoršaku in g. Klemenu Hlebu, za pomoč, svetovanje in izdelavo vezja ter brezrokavnika, na katerega je pritrjen LED-trak. Zahvalila bi se tudi g. Tomažu Juvanu za strokovno pomoč pri izdelavi vezja. Zahvala gre tudi ge. Nevenki Razboršek za lektoriranje povzetka in raziskovalne naloge. Zahvalila pa bi se rada tudi sošolcu Simonu Strmšniku za pomoč pri tiskanju ohišja za vezje ter vsem, ki so pripomogli k nastanku najinega izdelka.

10 VIRI

- [1] Slika brezrokavnika z lučkami [16.12.2018]
<https://www.amazon.com/Reflective-Running-Vest-LED-Lights/dp/B017QBILB0>
- [2] Slika brezrokavnika z smerniki [16.12.2018]
<https://www.amazon.com/Wireless-Reflective-Luminous-Direction-Business/dp/B079HTTGH4>
- [3] Slika domače različice [16.12.2018]
<https://www.youtube.com/watch?v=nZjVI47p160>
- [4] Slika Arduino [22.12.2018]
<https://shop.pimoroni.com/products/arduino-nano>
- [5] Opis Arduino [22.12.2018]
<https://www.arduino.cc>
- [6] Delilnik Napetosti [19.12.2018]
<https://www.go-tel.si/instrukcije/napetostni-delilnik>
- [7] Stabilizator napetosti [19.12.2018]
<https://www.botshop.co.za/product/lm7805-voltage-regulator-5v>
- [8] Odsevni jopič [7.1.2019]
<https://www.tc-motoshop.si/si/rev-it-athos-air-2-odsevni-jopic-i44772.shtml>