

»Mladi za napredek Maribora 2018«

35. srečanje

Pametna motoristična čelada

Elektronika

Inovacijski predlog

Avtor: ŽAN JANEŽIČ, ALEKS ČOKLC

Mentor: IVANKA LESJAK

Šola: SREDNJA ELEKTRO-RAČUNALNIŠKA ŠOLA

Maribor, februar 2018

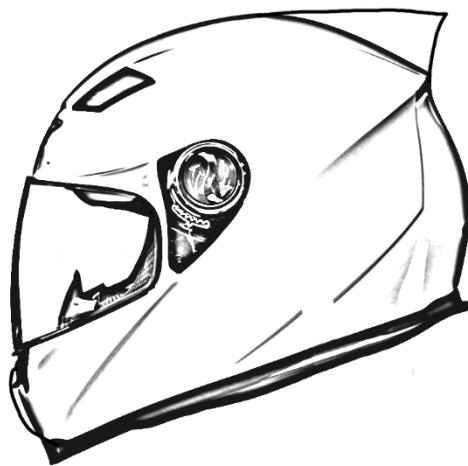
»Mladi za napredek Maribora 2018«

35. srečanje

Pametna motoristična čelada

Elektronika

Inovacijski predlog



Maribor, februar 2018

Vsebina

POVZETEK	2
ZAHVALE	3
UVOD	4
CILJI	5
Komunikacijski del.....	5
Zasnova	5
Izvedba	6
Snemalni del.....	7
Zasnova	7
Izvedba	7
Mobilna aplikacija	8
Zasnova	8
Izvedba	8
Ambicije	9
Prikazovalnik	9
Opis in problematika pri izvedbi	9
Možnosti izvedbe	9
Prilagodljiva velikost čelade - gel.....	10
Opis in problematika pri izvedbi	10
Možnosti izvedbe	10
Varnost	12
Družbena odgovornost	13
Zaključek	14
Priloge	15
Seznam virov in literature	17

Slika 1 Arduino UNO skematika (store.arduino.cc)	5
Slika 2 Razstavljene slušalke (Lasten vir).....	6
Slika 3 Razstavljena leča kamere Canon A400 (Lasten Vir).....	7
Slika 4 Vezje kamere Canon A400 s SD vnosom (Lasten vir)	7
Slika 5 Java (Wikipedia)	8
Slika 6 Poliuretan gel (Motea.com)	10
Slika 7 Plastično pokrovčki iz HDPE (Tplast.si)	12
 Tabela 1 Velikost čelade	 11
 Priloga 1 Zunanji izgled čelade	 15
Priloga 2 Postavitev vezja v čeladi	16

POVZETEK

V inovacijskem predlogu »pametna motoristična čelada" predstaviva idejo o motoristični čeladi, ki ti dovoli se sporazumevati s sovoznikom med vožnjo, s čimer zmanjšamo zaspanost na cesti. Temu pripomore tudi aplikacija, ki preko mobilnika predvaja glasbo vozniku za zmanjšanje utrujenosti in povečanje koncentracije med vožnjo.

Kamera vgrajena v čelado pa nam dovoli posneti motoristično pot za lastno uporabo ali v namen ugotavljanja vzroka nesreče v sodnem postopku ali na zavarovalnici.

Predstaviva tudi dve funkciji, ki jih v model žal nisva morala vključiti zaradi zakonodaje in cene izvedbe. Funkcijo spreminjanja velikosti čelade kar bi pripomoglo pri ugodju med vožnjo in funkcijo prikazovalnika, ki pripomore pri potovanjih.

Vprašava se tudi o varnosti uporabe takšne čelade in tako izbereva material za ohišje, ki v primeru nesreče ne more škodovati vozniku.

ZAHVALE

Zahvaljujeva se najini mentorici za konstantno podporo med opravljanjem tega inovacijskega predloga, za vselej dobre nasvete in dostop do potrebnega orodja za izvedbo pametne čelade. Posebno se bi želela zahvaliti tudi zelo dobremu prijatelju A. Črešnar za motoristično čelado, ki sva jo uporabila za model pametne čelade. Zahvaljujeva se tudi staršem za podporo.

UVOD

Navdih za inovacijski predlog pametne motoristične čelade sva dobila iz lastnih izkušenj, saj sva oba motorista, ki sva videli potrebo po sledečih funkcijah, ki zaznamujejo čelado kot pripomoček za lažjo in boljšo vožnjo.

Med zasnovo osnovnih funkcij pametne čelade sva se vprašali kaj so največje pomanjkljivosti med vožnjo in kadar počivamo. Odločila sva se, da čeladi dodava možnost komunikacije s sovoznikom in možnost snemanja poti v primeru nesreče.

Naslov naloge »pametna motoristična čelada« je dokaj zavajajoč saj edini del čelade, ki bi mu lahko rekli »pameten« je Arduino bluetooth modul, ki se sam vzpostavi povezavo med uporabniki v primeru, da se voznika preveč oddaljita drug od drugega in prikazovalnik, ki vozniku prikaže optimalno pot vožnje.

Motoristična čelada je najpomembnejši del motoristične opreme in sama po sebi ne potrebuje nadgradenj ali dodatnih funkcij, ki bi lahko zamotile od osnovnega razloga za čelado. Zato inovacijski predlog opisan v besedilu ni dodatek ali dopolnilo čeladi saj rešuje probleme kot so zaspanost na cesti in razumevanje zakaj pride do nesreče, namesto izboljšanje zaščite. Inovacijski predlog le predlaga kako izboljšati preventivno varnost pri vožnji in izboljša počutje voznika.

Tako sva se odločila za štiri funkcije, ki izboljšajo počutje voznika in preventivno varnost pred prometnimi nesrečami. Te funkcije so, sposobnost sporazumevanja med vozniki, možnost snemanja prevožene poti, zmanjševanje in večanje velikosti čelade za večje udobje (edino to funkcijo lahko štejemo kot izboljšanje zaščite, ki jo nudi čelada) in prikazovalnik, ki nam prikaže pot na zemljevidu.

CILJI

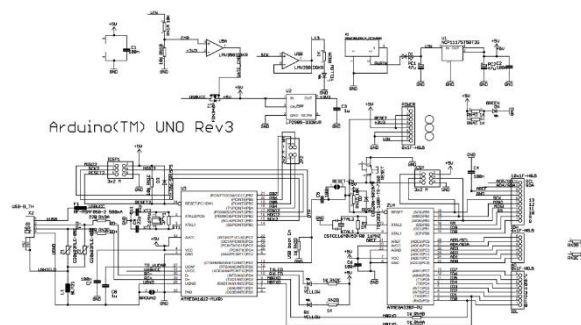
Pri začetku sva si postavila dva glavna cilja, čeladi dodati sistem komunikacije, ki voznika ne bo oviral in ne bo nevaren v primeru nesreče in sistem snemanja, ki bo posnel dogodke, ki so privedli do nesreče. Sekundarna cilja inovacijskega predloga sta prikazovalnik, ki bi vozniku prikazal mapo okolice in ga opozoril na hitrostno omejitev ceste na kateri vozi, ter prilagodljivo velikost čelade.

Komunikacijski del

Zasnova

Ko sva se vprašala kako ustvariti sistem, ki nama bo dovolil komunicirati s sovoznikom na razdalji 20 metrov, se nama je porodila ideja, ki vključuje 3 komponente: zvočnik, mikrofون in Bluetooth modul. Sama povezava bo izvedena s pomočjo Arduino čipa, ki bo omogočil komunikacijo med le temi.

Kot sovoznika definiramo osebo, ki je ali na istem motornem vozilu ali pa voznik na lastnem vozilu (tako imenovan sopotovalec v skupini). Tako se nam pojavi nov problem; sovoznika lahko prekoračita maksimalno razdaljo med napravama. Torej, ko se povezava izgubi mora sistem samodejno začeti iskati predhodno povezano napravo, dokler te ne prideta v razpon 20 metrov kjer se ponovno vzpostavi povezava.



Slika 1 Arduino UNO skematika (store.arduino.cc)

Izvedba

Najprej sva razstavila slušalke in mikrofona, tako da sva dobila samo komponente brez odvečnega ohišja. Samo vezje sva nato poskusno povezala na testno ploščo s 840 kontakti, ki nama je omogočila razvoj sistema pred samo vgradnjo v čelado.

Arduino UNO čip sva sprogramirala in ko sva dosegla željen rezultat sva iz rezkala vezje s šolsko opremo, ki nama je bila na voljo.



Slika 2 Razstavljene slušalke (Lasten vir)

Snemalni del

Zasnova

Pri ideji kako izvesti snemalni sistem sva prišla do dileme kam postaviti kamero. Imela sva dve opciji ali postaviva kamero na vrhu čelade, kar bi oviralo aerodinamiko čelade ali pa jo postaviva v ščitnik za brado in podaljšati celo čelado.

Sprejela sva podaljšanje čelade saj se aerodinamičnost le te ne spremeni. Kamero bi pritrdila na čelado z pomočjo stabilizatorja, da bi kamera gledala proti obzorju (glej prilogo 2 za prikaz sistema za kamero).

Izvedba

Za vezje in kamero, ki sva jo

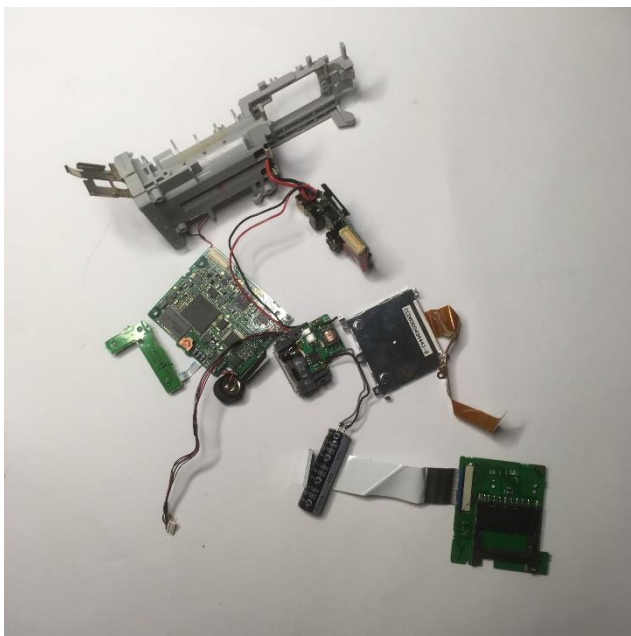


razstavila, sva naredila načrt pri 2katerem bi na čeladi podaljšala ščitnik za brado in čelo.

Slika 3 Razstavljena leča kamere Canon A400 (Lasten Vir)

V dodatnem prostoru, ki se nahaja pred brado, bi dodala stabilizator na eno os tako, da bi kamera vedno gledala na obzorje in ne proti števcu na motorju ali v zrak. Pred kamero bi postavila okroglo vodoodporno lečo, ki bi omogočila, da se lahko kamera obrača navzgor in navzdol.

Na zgornjem zadnjem delu čelade bi dodala ohišje v obliki plavuti, da aerodinamično ne ovira preveč le te. V tem območju se nahaja vezje in vse kaj je potrebno za delovanje vezja torej baterija in vsi potrebni senzorji.



Pri območju za ušesa sva prilepila zvočnike iz slušalke, ki sva jih razstavila

Slika 4 Vezje kamere Canon A400 s SD vnosom (Lasten vir)

in sva jih povezala na vezje ter na mikrofona, da nama omogoči komunikacijo z drugo osebo, ki ima isto čelado ali drugi sistem bluetooth komunikacij.

Mobilna aplikacija

Zasnova

Ker bluetooth modul sam po sebi ne zmore kaj več kot navezati stika s sovoznikom sva se odločila, da se komunikacijski del poveže tudi s mobilnim telefonom.

Aplikacija bi dovoljevala predvajanje glasbe, označevanje in zaznamovanje postojank ter deljenje motoristične poti z drugimi uporabniki.

Zato sva jo razdelila na tri dele. Okence za glasbo, ki ti dovoli predvajati glasbo iz mobitela v motoristično čelado. Okence za postojanke, ki vozniku dovoli zarisati željeno pot vožnje in označiti postojanke. Ter okno s socialnimi mediji kjer lahko uporabnik objavi video poti in potek poti na mapi, za druge uporabnike, ki bi jih zanimala takšna pot.



Slika 5 Java (Wikipedia)

Izvedba

Aplikacijo bi najprej zapisala v programskem jeziku Java za android in nato prešla na aplikacijo za uporabnike IOS.

Ambicije

Kot je že v poglavju cilji omenjeno imava ambicije po nadaljevanju razvijanja inovacijskega predloga s tako imenovanimi sekundarnimi funkcijami. Sekundarni mišljeno kot cilji, ki jih iz razloga zakonodaje ali pa ekonomičnih oziroma logističnih problemov ne moreva uresničiti.

Prikazovalnik

Opis in problematika pri izvedbi

Prikazovalnik je ambiciozen podvig zaradi programiranja prikazovalnik, ki ti prikaže njegove funkcije na ozadje, ki ga posname kamera.

Takšen prikazovalnik je tudi nemogoč legalno izkoristiti saj zakonodaja preprečuje nadomestiti vizir s prikazovalnikom na katerega predvaja video v resničnem času kamera na drugi strani vizirja. Prikazovalnik v primeru okvare lahko zaslepi voznika kar bi gotovo privedlo do nesreč.

Možnosti izvedbe

Izvedba takšnega prikazovalnik bi potrebovala kamero visoke kvalitete, ki ji uspe prenesti sliko na prikazovalnik v resničnem času. V čelado bi toraj morala vgraditi tudi grafično kartico oziroma kak drug procesor ki bi prevzel delo prikazovanja slike na ekran.

Potrebno bi bilo sprogramirati operacijski sistem oziroma aplikacijo, ki bi ti predvajala sliko, ki se ti odvija pred tabo in na njo dodati prikaz zemljevida, ki je dovolj prosojen, da vidi voznik tudi dogajanje za zemljevidom.

Prilagodljiva velikost čelade - gel

Velikokrat je prišlo do tega, da sem v roku ure z motorjem morala od točke A do točke B zapeljati dve različni osebi, kar je pomenilo, da v večina primerih je bila čelada, ki sem jo imel za sovoznika enemu od potnikov ali prevelika ali premajhna.

Z to funkcijo sva želela rešiti ta problem saj ima velika večina ljudi glave med velikostmi S in L, torej razlika med 55cm in 60cm obsega glave.

Velikost čelade je najpomembnejši faktor pri nakupu čelade saj je čelada najpomembnejši del motoristične opreme saj tudi najbolj zavaruje voznika pred udarci in padci.

Torej čelada, ki jo lahko priredimo glede na našo glavo ni le bolj varna ampak tudi bolj udobna saj je premajhna čelada prav tako lahko nevarna vse od pomanjkanja zaščite na območju brade lahko zaradi stiskanja tudi negativno vpliva na sposobnosti vožnje motorista.



Opis in problematika pri izvedbi

Vprašati sva se morala kako bi lahko prilagajala čelado

na različne velikosti glave. Ker ni bilo možno širiti in ožiti peno s zrakom ali pa mehanskimi deli kot to počnemo pri čeladah za kolesa in za gradbeništvo sva se odločila za material, ki je čvrst in prenese udarce. Odločila sva se za poliuretan gel in sistem rezervoarjev, ki s pritiskom potiskajo gel v notranji del čelade v »balon« med zaščitno peno in steno čelade. Gel je žal tudi precej drag, kar nama preprečuje izvedbo modela takšnega sistema.

Slika 6 Poliuretan gel (Motea.com)

Možnosti izvedbe

Najprej sva se morala vprašati kakšna je lahko največja razlika med najožjo in najširšo nastavitvijo velikostjo.

Kar sva določila s pomočjo tabele, ki nam pove obseg glave in s enačbo za obseg kroga (ker glava ni popoln krog ampak jajčaste oblike so rezultati, ki sva jih dobila približki in ne realni rezultati).

Tabela 1 Velikost čelade

Velikost	Obseg (cm)	Polmer glave (cm)	Razlika med najožjo in najširšo velikostjo
S	55	8,7	/
	56	8,9	0,2cm
M	57	9,0	0,3cm
	58	9,2	0,5cm
L	59	9,3	0,6cm
	60	9,5	0,8cm

Kot lahko iz tabele razberemo se bi pena v čeladi morala povečati in zmanjšati za 0,8cm če bi želeli vse velikosti od S do L. Ta sprememba je prevelika tako, da sva se odločila za možnost izbire velikosti med S in M.

Takšno razliko se lahko doseže s dodajanjem gela iz rezervoarja v balon med peno in steno čelade z uporabo pritiska.

Negativna stran takšnega koncepta je velikost in dodatna teža rezervoarjev in gela na glavo osebe, ki jo nosi.

Varnost

Seveda je prva in najpomembnejša naloga čelade varovanje voznika pred padci in zato sva pazila, da vsi dodatki se pritrdijo na vrh čelade in ne v čelado kar bi lahko uničilo njeno vzdržljivost proti udarcem.

Pazila sva tudi na dolžino kablov in material ohišja, da ob nesreči ne zaplete voznika v kable in da ne odleti kos ohišja in poškoduje voznika. Zato sva se odločila za polietilen visoke gostote (HDPE), kakršen se uporablja za pokrovčke plastenk in valovitih cevi.

Edin poseg v čelado je luknja za speljati kabel mikrofona in zvočnikov iz notranjega dela čelade na površino in do bluetooth modula, ki je vgrajen v plavut na vrhu čelade (glej Prilogo 2 za prikaz plavuti in drugih komponent).



Slika 7 Plastično pokrovčki iz HDPE (Tplast.si)

Kot sva že omenila bi čelado podaljšala, pri čemer bi lahko na isti način prekrila vse kable, ki potekajo do plavuti.

Družbena odgovornost

Motoristična čelada je na prvem mestu zaščita, ki preprečuje ali ublaži udarce ob glavo motorista. Inovacijski predlog pametna motoristična čelada se ne ukvarja z izboljšanjem zaščite ampak z izboljšanjem preventive nesreče in reševanju sodnih postopkov in olajšanju obratovanja zavarovalnic.

Preventivno poskrbimo, da ne pride do nesreč z izboljševanjem zbranosti in zmanjševanjem zaspanosti za krmilom, to dosežemo z komunikacijskim delom, ki vozniku dovoli tako igranje glasbe kot pogovor s sovoznikom to poveča zbranost na cesti in zmanjša zaspanost, ki voznike pogosto doleti na daljših vožnjah.

Z gel sistemom povečevanja in manjšanja velikosti čelade lahko vplivamo tudi na dobro počutje voznika, saj neprimerna velikost čelade je lahko zelo moteča in v veliko primerih tudi nevarna. Prikazovalnik pa vozniku olajša potovanje saj prikaže pot na mapi na ekranu pred njim.

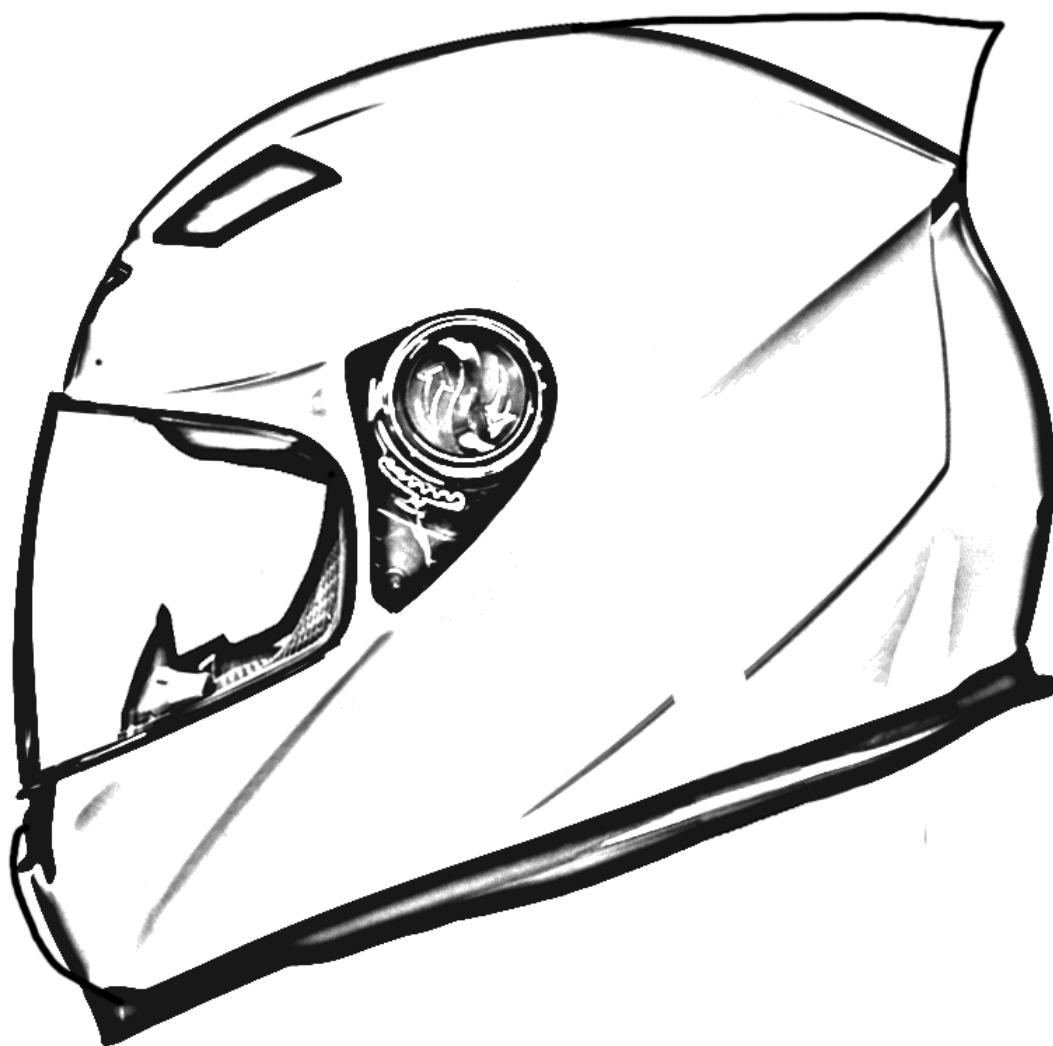
V reševanju posledic prometne nesreče, pomaga pametna motoristična čelada pri krajšanju sodnega postopka, saj se posnetek, ki ga čelada posname lahko uporabi kakor dokaz krivde. Posledično pa pomeni, da lažje obratujejo tudi zavarovalnice, ki s uporabo posnetka vidijo točno čemu je prišlo do nesreče in tako lažje ugotavljajo koliko morajo izplačati udeleženca nesreče in ali je tožba povzročitelja upravičena.

Za ohišje sva uporabila material, ki se ga, da reciklirati torej se ga, da prav tako pridobiti iz starih zamaškov in drugih odpadnih HDPE plastik. Koščki plastike se zdrobijo na manjše delce, na kar jih stopimo v novo obliko, bodi si plavut ali podaljšek brade za čelado.

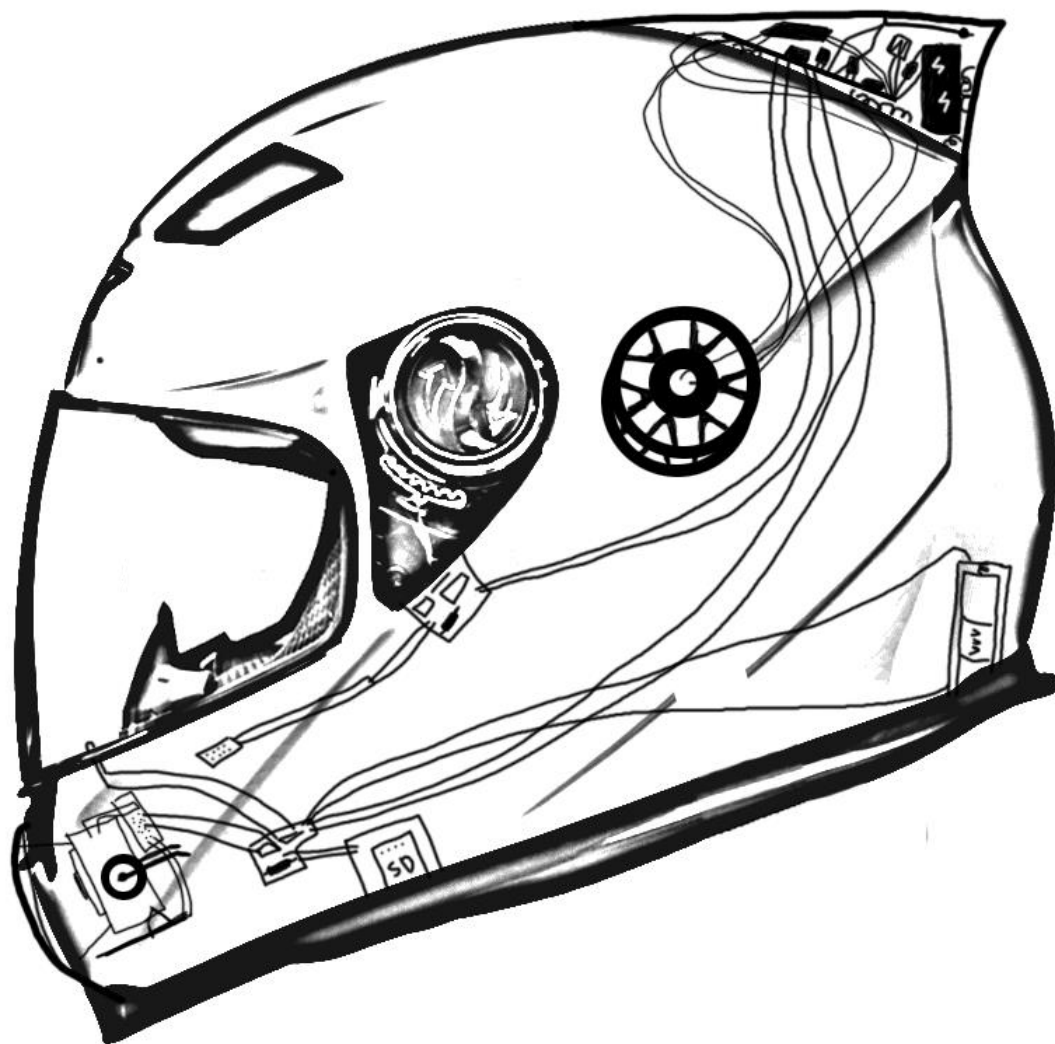
Zaključek

Čelada je na prvem in najpomembnejšem mestu glavni del prometne opreme za vse voznike motorjev, in kot del prometne opreme ima nalogo zaščititi voznika, s tem inovacijskim predlogom nisva hotela da funkcije, ki sva jih dodala čeladi postanejo neuporabni triki, z namenom le pritegniti uporabnika a sva želela dobiti dejansko uporabo iz nje saj sva v današnjem svetu tehnologije videla potrebo po dveh glavnih funkcijah motoristične čelade.

Priloge



Priloga 1 Zunanji izgled čelade



Priloga 2 Postavitev vezja v čeladi

Seznam virov in literature

Spletni viri:

<https://www.motosport.com/blog/motorcycle-helmet-size-guide-how-to-measure-fit-the-right-helmet#Size>

<http://www.instructables.com/id/DIY-Bluetooth-Speaker-PartyBar/>

<https://store.arduino.cc/usa/arduino-uno-rev3>

<http://gdlp01.c-wss.com/gds/1/0900001151/01/PSA400CUG-EN.pdf>

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