

# Mladi za napredek Maribora 2014

## 31. srečanje

# Robot King

## Tematsko področje: Elektrotehnika

## Raziskovalna naloga

[illegible]

T ^ } q { ! ~~RU~~ Ž Ò Á ~~V~~ Ü W Ô Š

[illegible]

## Februar 2014, Maribor

# **Mladi za napredek Maribora 2014**

## **31. srečanje**

### **Robot King**

#### **Tematsko področje: Elektrotehnika**

#### **Raziskovalna naloga**

0Eç q ! kWWWÖP ÖÜÒRÁSÖÜÓÖÊRÖP ÁSÜÖŠR

T ^} q ! kRUŽÒÁVÜWÔŠ

¥[ | kWWWÜÖÖP RÖZÖŠÖSVÜUËÜCE WÖÖSPÖSÖZÁUŠÖZÁ ÖÜÖÜÜ

**Februar 2014, Maribor**

# Kazalo:

1. Uvod.....	1
2. Tekmovanje .....	2
3. Pomembnejši gradniki v vezju .....	4
3.1. Baterija .....	4
3.2. Svetleča dioda .....	5
3.3. Upor.....	5
3.4. Fotoupor.....	6
3.5. Integrirano vezje BAL 6686.....	7
3.6 Motorja.....	8
4. Prototip .....	10
5. Pravi robot.....	11
6. Zaključek .....	13
7. Prva anketa:.....	14
8. Druga anketa .....	18
9. Povzetek: .....	21
10. Družbena odgovornost.....	21
11. Viri .....	22

# Kazalo slik

Slika 1 Sledibot .....	1
Slika 2 Tekmovalna proga.....	2
Slika 3 Premagovanje proge.....	3
Slika 4 9 voltna baterija.....	4
Slika 5 LED dioda .....	5
Slika 6 Upor .....	5
Slika 7 Fotoupor.....	6
Slika 8 Integrirano vezje BAL 6686 .....	7
Slika 9 Sile na navitje motorja .....	8
Slika 10 Servo motor.....	8
Slika 11 Poskusno vezje pred izdelavo .....	9
Slika 12 Tehniška skica vezja .....	9
Slika 13 Vezje prototipa .....	10
Slika 14 Odziv motorjev glede na svetlobo .....	11
Slika 15 Pravi robot.....	11
Slika 16 Vezje sledibota.....	12
Slika 17 Ploščica tiskanega vezja.....	12
Slika 18 Prvi preizkus .....	13

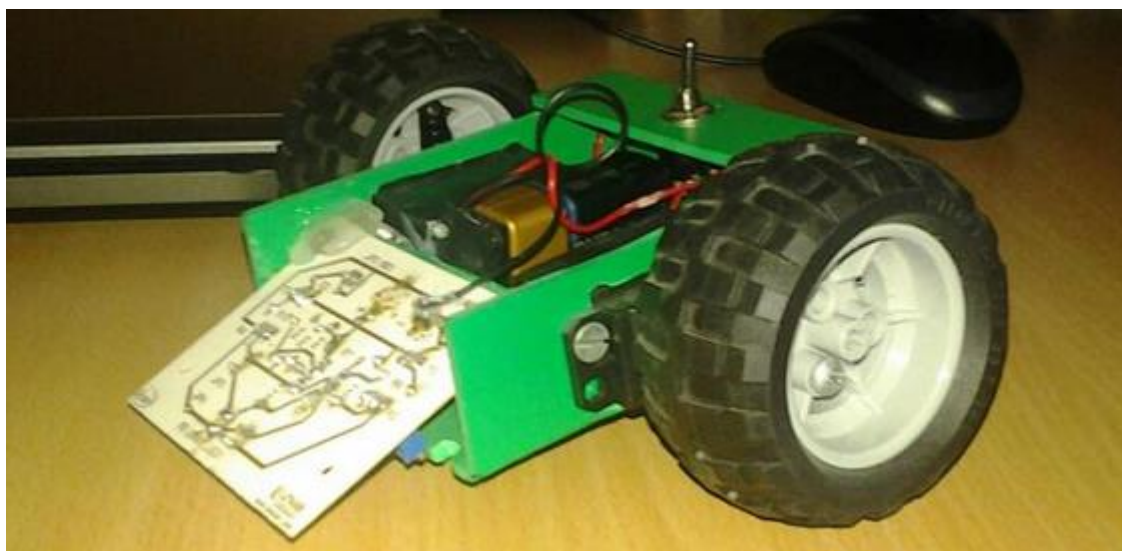
# 1. Uvod

Preden sva začela pripravljati raziskovalno nalogo sva se zavedala, da je elektrotehnika zelo razširjen pojem oz. veda. Ker naju zanimajo roboti sva se odločila da si bova za raziskovalno nalogo vzela temo robotika. Ker naju področje zanima sva se tudi odločila da izdelava izdelek. Dolgo sva razmišljala kaj sploh narediti nato sva se odločila da izdelava sledibota (robot, ki sledi črni črti).

S podobnim robotom kot sva ga izdelala sva se pred tremi leti uvrstila na državnega tekmovanje v robotiki, ki je potekalo na Fakulteti za elektrotehniko, računalništvo in informatiki ali krajše FERI. Osvojila sva 17 mesto, kar je zadovoljilo oz. preseglo najina pričakovanja.

Sledibota sva si izbrala zato ker meniva, da bi se robot lahko v prihodnosti uporabljal predvsem za potrebe v požaru. Izdelala sva robota, kateri ima vezje ki prepozna oz. zaznava svetlobo, na vezje sva priključila 2 servomotorja za levo in desno smer. Vse to sva naredila na ohišje ki sva ga izdelala sama.

S temi roboti se tekmuje po progi, ki so označene in sicer s črno črto. Tekmovalec robota postavi na začetek in ta se odpelje po črni črti, če robot pride do konca se mu upošteva čas, ki ga je porabil med premagovanjem poti, če pa zaide iz poti in se več ne vrne pa se upošteva razdalja, ki jo je robot prevozil.



Slika 1 Sledibot

## 2. Tekmovanje

Tekmovanje s roboti(slediboti) poteka na beli plošči na kateri je črna črta ki predstavlja pot, ki jo mora robot prevoziti do cilja. Sicer organizatorji morajo zagotoviti enake pogoje za vse tekmovalce(svetloba oz. tema ne smeta vplivati na robota saj tako robot hitro zapelje s črte). Običajno je črna črta premera 10 mm ali več odvisno za kakšno velikost se organizator odloči.

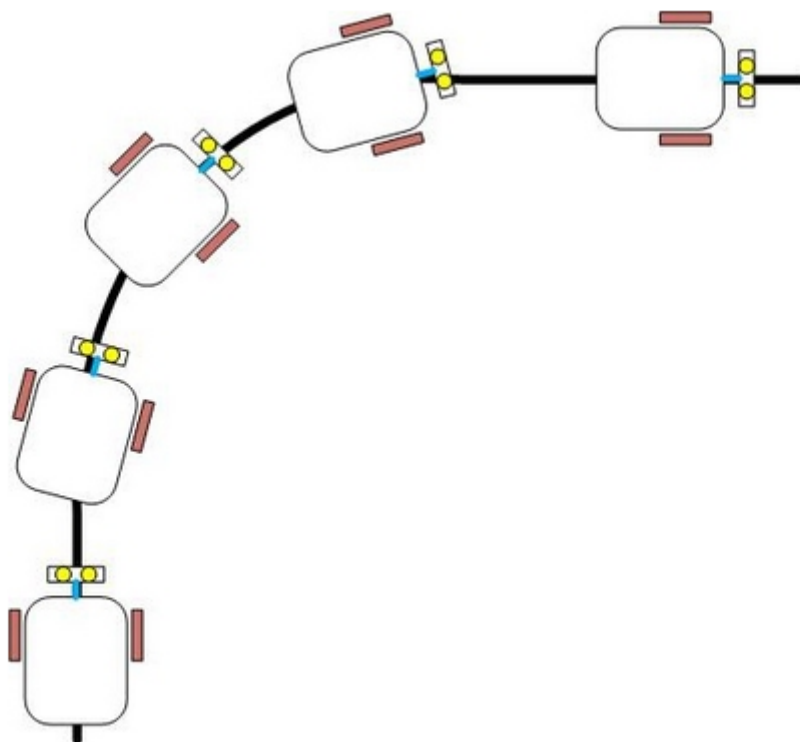
Pred tekmovanjem se proga lahko preizkusi, tako sva počela tudi midva. Ker je bil eden izmed zavojev pod kotom 90 stopinj smo tekmovalci vložili prošnjo, da se proga zamenja, ker smo se vsi strinjali so organizatorji to tudi storili.

Potek tekmovanja je čisto enostaven za razumevanje saj uradni napovedovalec kliče tekmovalce po vrsti kot so se prijavili. Tekmovanje se začne ko robot prevozi črto ki označuje start, takrat tudi merilnik časa začne meriti čas. Nato robot premaguje zavoje in ko pride čez črto ki označuje cilj, se merilec časa ustavi in uradni napovedovalec pove končni čas in trenutno mesto.

V primeru da robot ne prevozi proge in s tem mu ne morejo izmeriti časa se tekmovalcu pripiše dolžina, ki jo robot prevozi oz. premaga. Vendar pri nas so roboti v večini prevozili vso progo.



**Slika 2 Tekmovalna proga**



Slika 3 Premagovanje proge

### 3. Pomembnejši gradniki v vezju

Priprave so potekale v šoli saj smo vsi tekmovalci dobili razpisano gradivo ki smo ga lahko uporabili. To gradivo sva naročila preko interneta in sicer preko čip elektronik in zanj plačala 27,5€.

Sestavni deli ki so bili v kompletu so:

#### 3.1. Baterija

Vsak, ki se malo spozna na baterije ve, da baterije ločimo po napetosti, ki jo dajejo na svojih priključkih. Tako poznamo npr.: 1.5 V, 3 V, 4.5 V, 9 V in 12 V baterije, ki so lahko tudi različnih oblik. Midva sva se odločila za 9V baterijo.



Slika 4 9 voltna baterija



### 3.2. Svetleča dioda

Angleško LED je polprevodniški elektronski element. Njene električne karakteristike so podobne navadni polprevodniški diodi s to razliko, da kadar prevaja tok, sveti.



Slika 5 LED dioda

### 3.3. Upor

Vendar pa je naša želja napajati vezje SLEDObot-a z 9 V baterijo, zato moramo vezje visoko svetleče diode dopolniti. V vezje moramo dograditi upor (ali upornik), ki bo zmanjšal napetost na diodi in omejil tok skozi diodo.



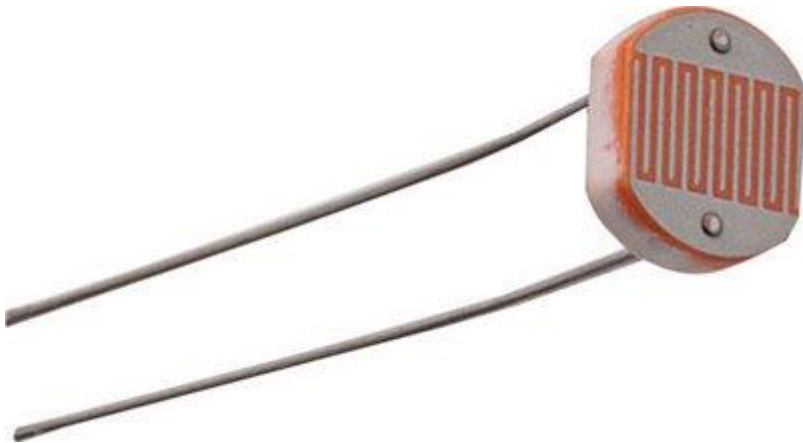
Slika 6 Upor

### 3.4. Fotoupor

Fotoupor je upor, ki se mu upornost spreminja v odvisnosti od osvetljenosti. Bolj kot je fotoupor osvetljen manjša je njegova upornost. Zato ima fotoupor v temi veliko upornost, ko je osvetljen pa se mu upornost močno zmanjša.

Kako pride svetloba do fotoupora?

Kdor se še spomni, ve da smo prispajkali fotoupor in visoko svetilno diodo na tisk, kot prikazuje spodnja slika. Slika očitno kaže, da sta visokosvetilna dioda in fotoupor usmerjena v isto smer, zato svetloba iz svetleče diode ne pada naravnost na fotoupor.



Slika 7 Fotoupor

### 3.5. Integrirano vezje BAL 6686

Potem, ko predelamo motorja, ju vgradimo in ožičimo, sta motorja povezana z integriranim vezjem BAL 6686, kot prikazuje spodnja slika. Ob priklopu se en motor vrti naprej, drugi pa nazaj.



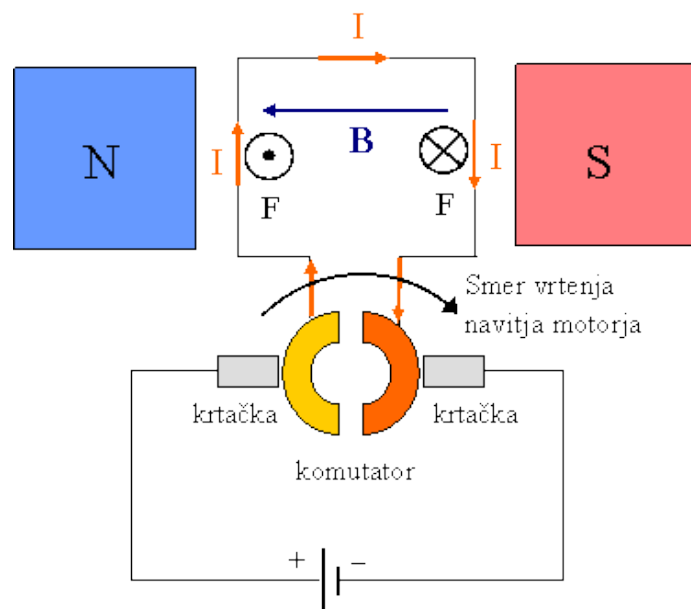
Slika 8 Integrirano vezje BAL 6686

In ko te dele končno sestavimo pa moramo upoštevati naslednjo tabelo:

Barva podlage	primerjava	PAD2 (izhod A)	PAD1 (izhod B)
črna	$uA+ > uA-$	+9 V	0 V
bela	$uA+ < uA-$	0 V	+9 V

## 3.6 Motorja

Sile ki delujejo na navitje Motorjev Sledibota.

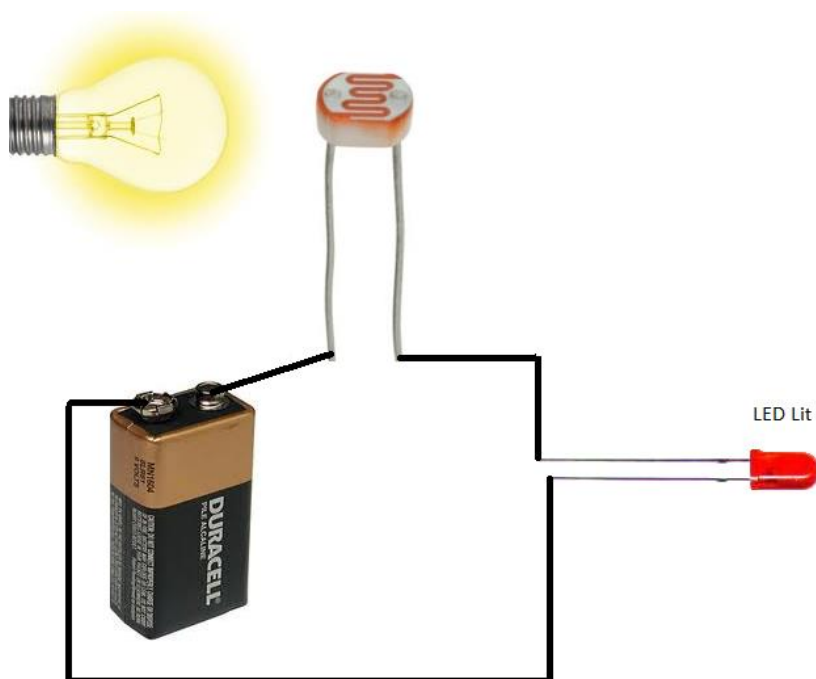


Slika 9 Sile na navitje motorja

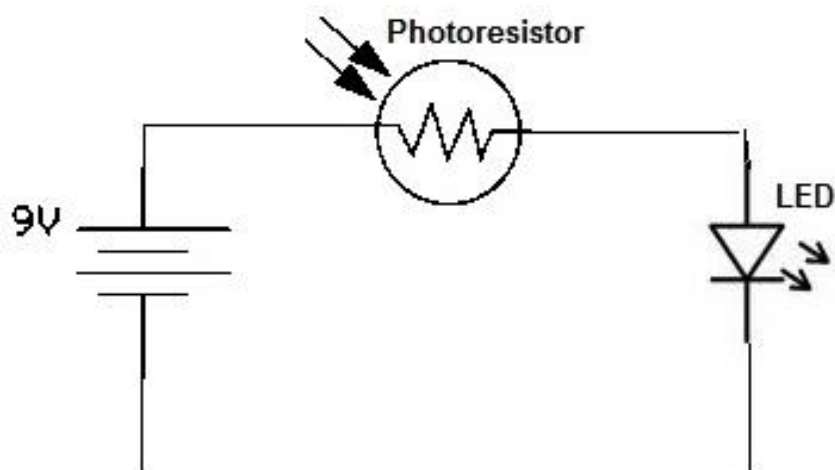


Slika 10 Servo motor

Pred izdelavo prototipa sva izdelala vezje s LED diodo in foto upornikom ter preverila ali to sploh deluje pravilno. V vezju sva uporabila več elementov: LED dioda, fotoupor, baterijo in za pomoč pri preverjanju tudi lučko.



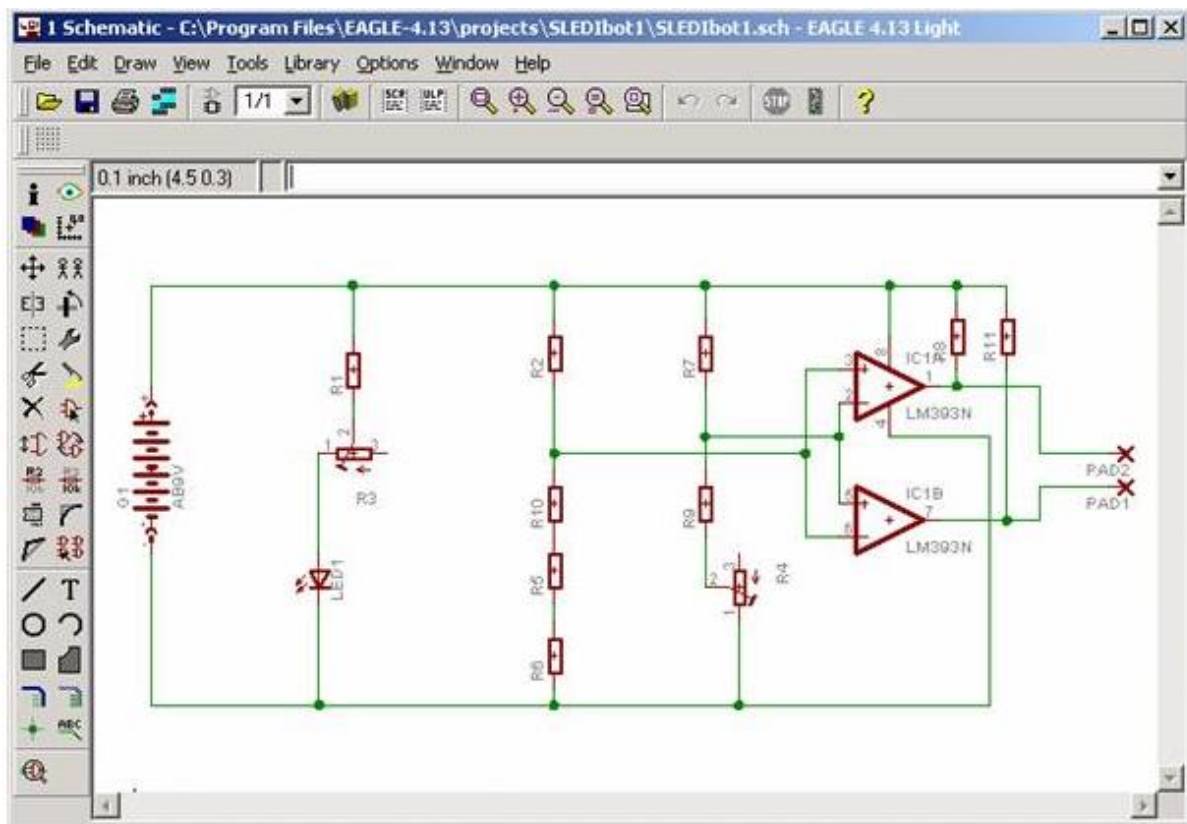
Slika 11 Poskusno vezje pred izdelavo



Slika 12 Tehniška skica vezja

## 4. Prototip

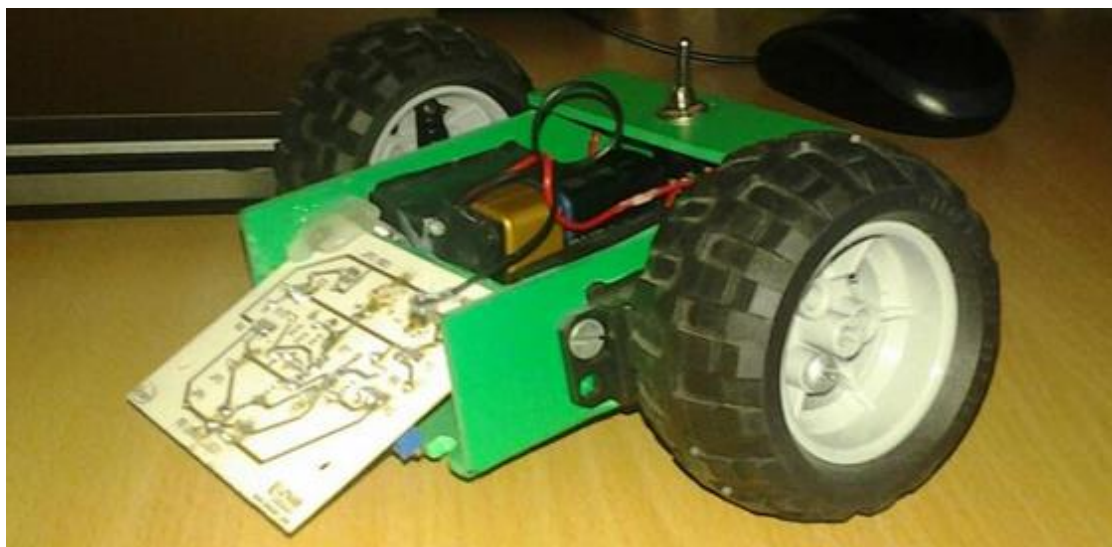
Prototip robota sva izdelala brez ohišja, sestavila sva vezje in nanj priklopila motorje. V prototipu sva naredila nekaj napak in sicer sva narobe povezala vezje z elektro motorji in ko sva zagnala to vezje sta ob prihodu svetlobe delovala oba motorja, praviloma bi moral le eden. Napako sva odpravila s pravilnim vezanjem motorjev v vezje tako da je ob prihodu svetlobe deloval le eden in ob pokritju fotoupora prav tako eden. Ko sva vse napake odpravila sva se lotila dela pravega robota.



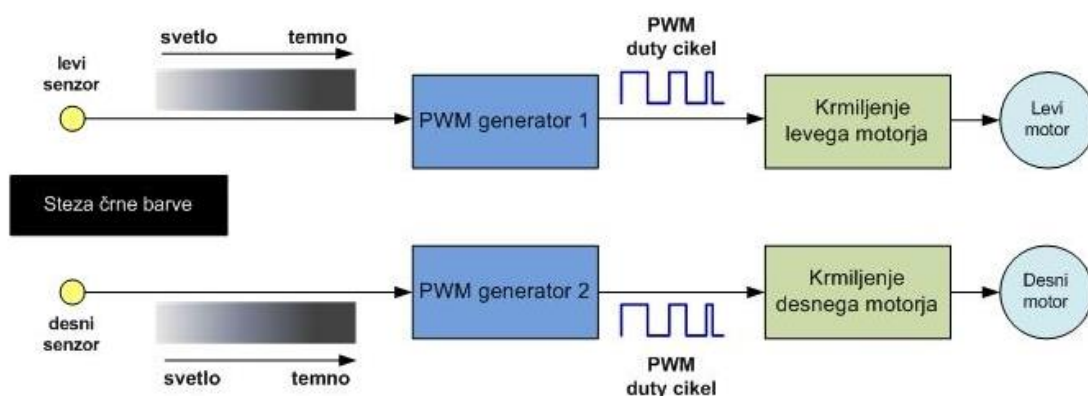
Slika 13 Vezje prototipa

## 5. Pravi robot

Pravi robot, ki je podoben današnjemu je bil izdelan pred 8 tedni. Izdelala sva ga na podlagi popravljenega prototipa. Zdelo se nama je da bi ga bilo vredno preizkusit kar sva tudi storila in robot je deloval kot mora, vendar je prišlo do nekaj zapletov pri ohišju. To napako sva odpravila z ožjim ohišjem. Ker se nama je zdelo da vse deluje lepo in prav sva se odločila da ga preizkusiva.

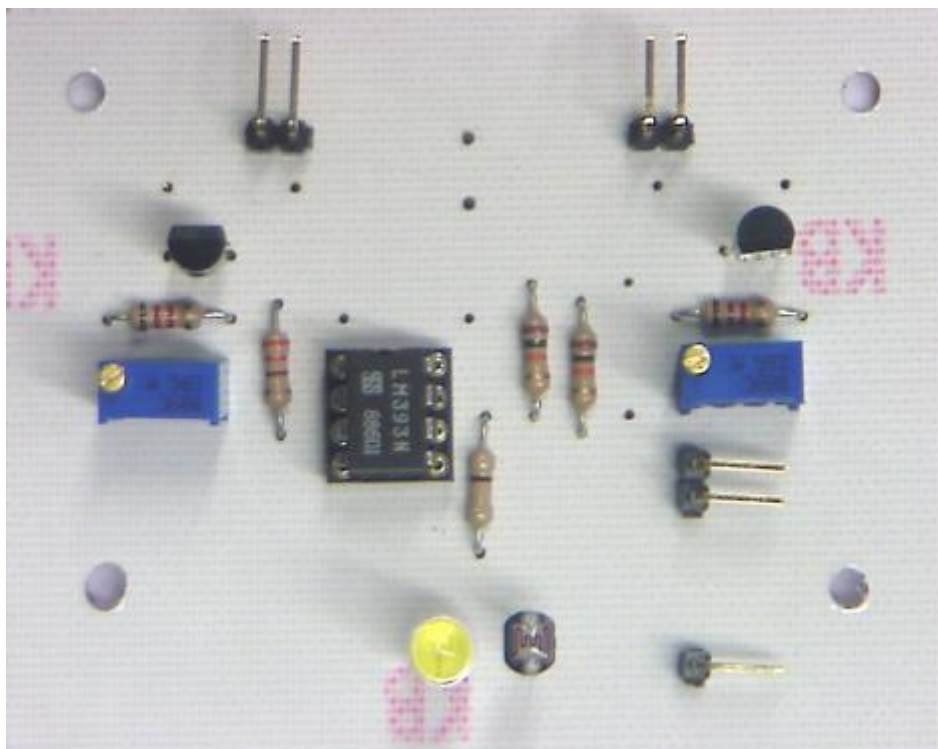


Slika 15 Pravi robot

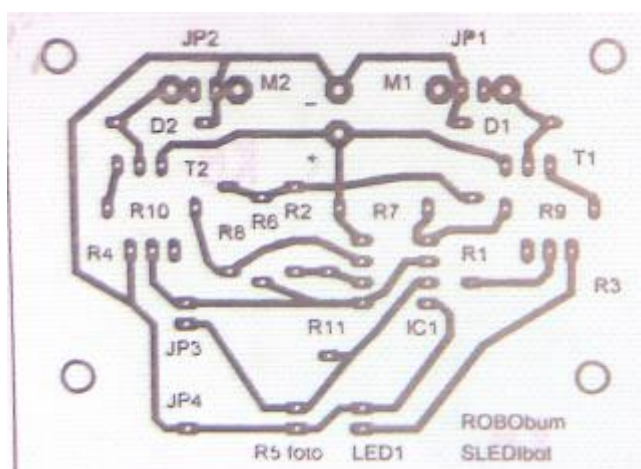


Slika 14 Odziv motorjev glede na svetlobo





Slika 16 Vezje sledibota



Slika 17 Ploščica tiskanega vezja



## 6. Zaključek

Izdelava samega robota ni bila tako lahka, kot sva si predstavljala. Veliko časa sva porabila za izdelavo prototipa, ker sva morala naredi vse, kar bo najin robot potreboval na samem tekmovanju. Vendar pa delo za naju ni bila težava, ker sva v njem uživala in sva pridobila veliko uporabnih znanj in ročnih spretnosti.

Res pa sva imela srečo saj sva imela podporo staršev, učiteljev in mentorjev. Velikokrat sva delo želela odnehati vendar naju je naprej gnala trma saj sva se en drugega spodbujala.



Slika 18 Prvi preizkus

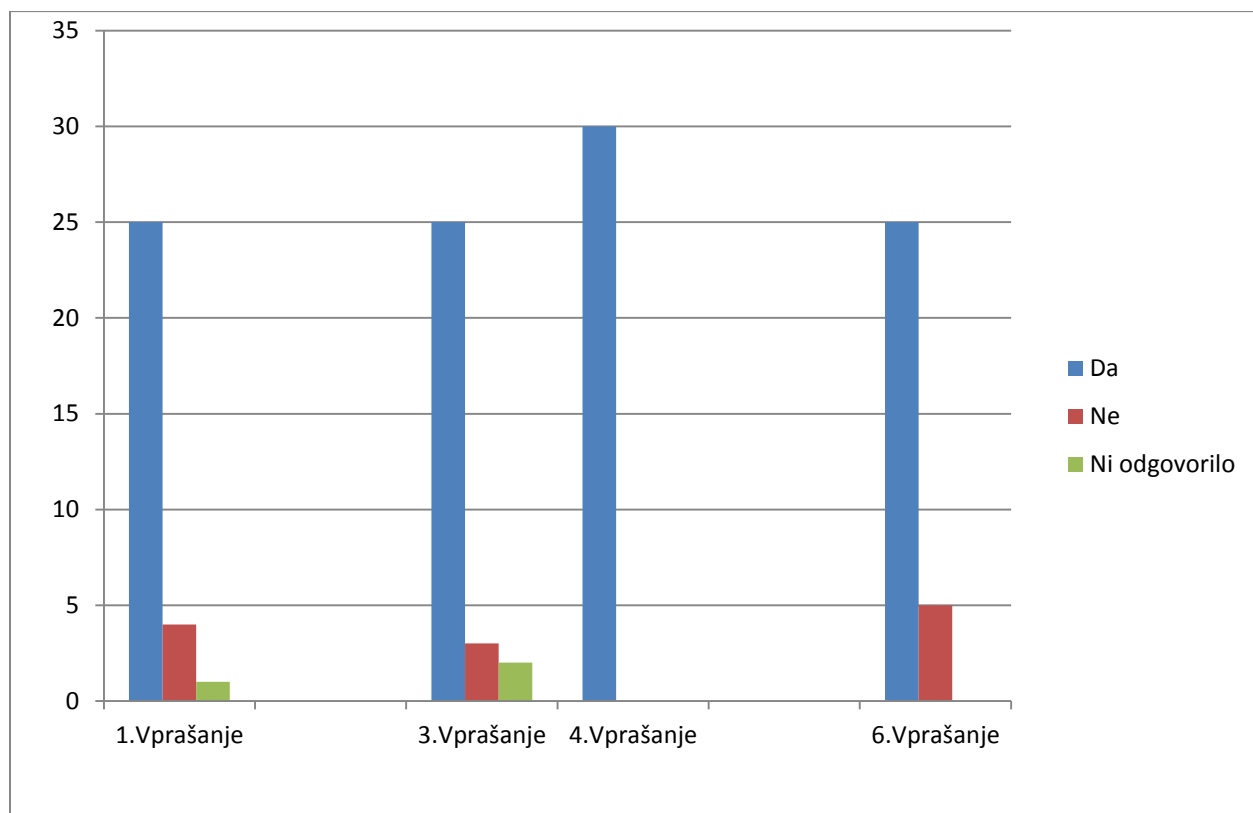
## 7. Prva anketa:

Vprašanih je bilo 30 oseb, ki so želeli sodelovati v anketi.

1. Ste se že kdaj srečali z robotiko? Odgovori z DA ali NE.
2. Če ste obkrožili da povejte kako ste se srečali? Na predstavitvi ali osebno.
3. Ali vas roboti navdušujejo?
4. Ali so vam roboti kdaj olajšali delo? Odgovori z DA ali NE
5. Kako so vam roboti olajšali delo?
6. Ali se udeležujete prireditev na katerih so predstavljeni roboti?

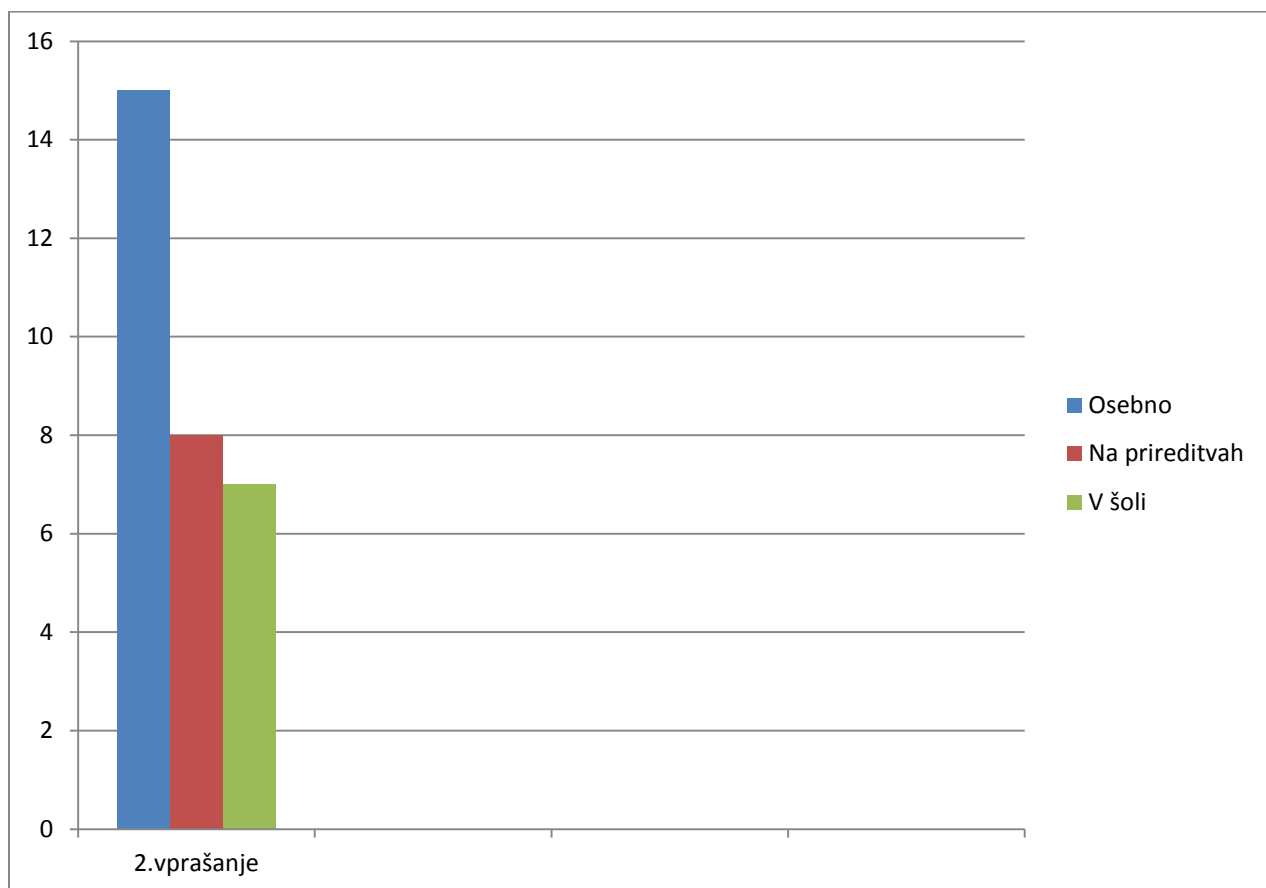
Graf prikazuje odgovor na prvo, tretje, četrto in šesto vprašanje.

1. Ste se že kdaj srečali z robotiko? Odgovori z DA ali NE.
3. Ali vas roboti navdušujejo?
4. Ali so vam roboti kdaj olajšali delo? Odgovori z DA ali NE
6. Ali se udeležujete prireditev na katerih so predstavljeni roboti?



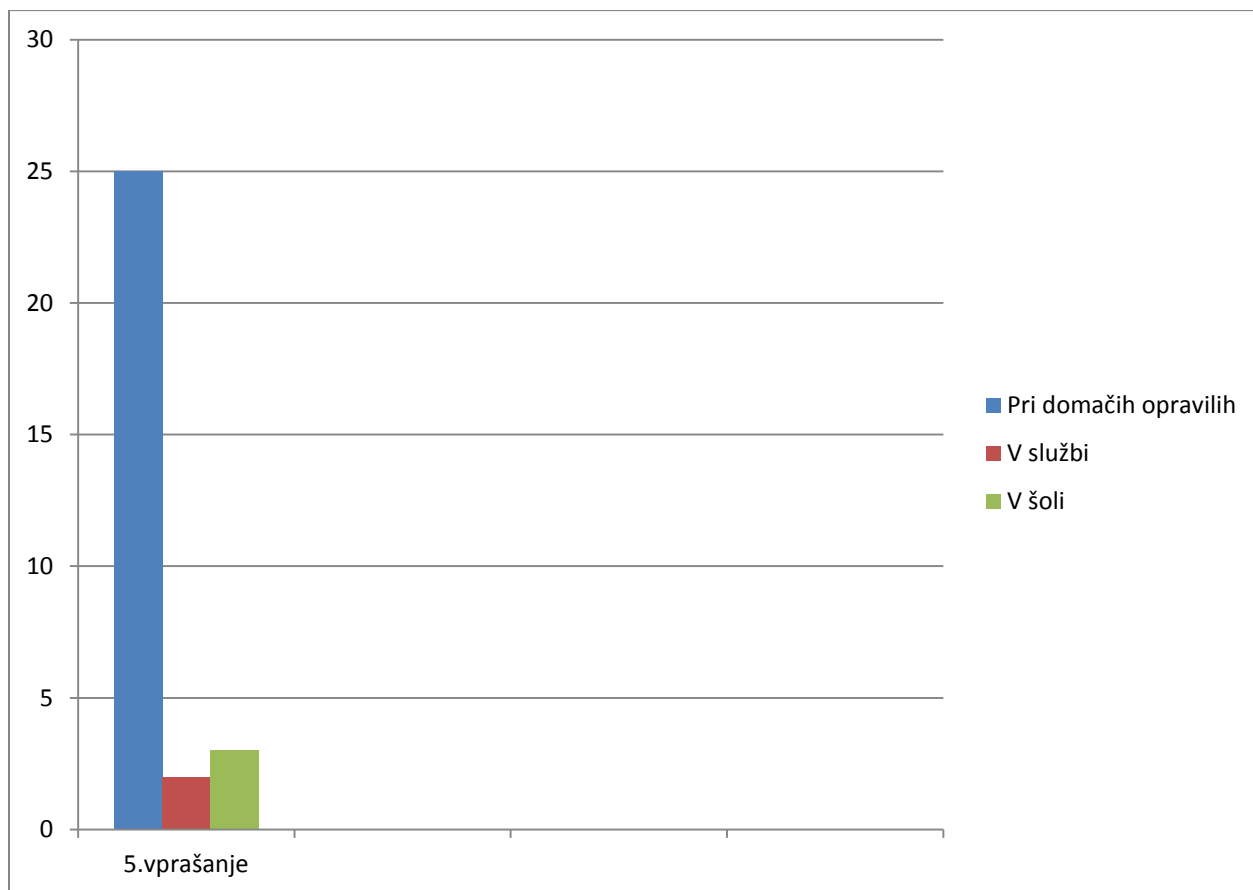
Graf prikazuje odgovor na drugo vprašanje.

2. Če ste obkrožili da povejte kako ste se srečali? Na predstavitvi ali osebno



Graf prikazuje odgovor na peto vprašanje.

5. Kako so vam roboti olajšali delo?



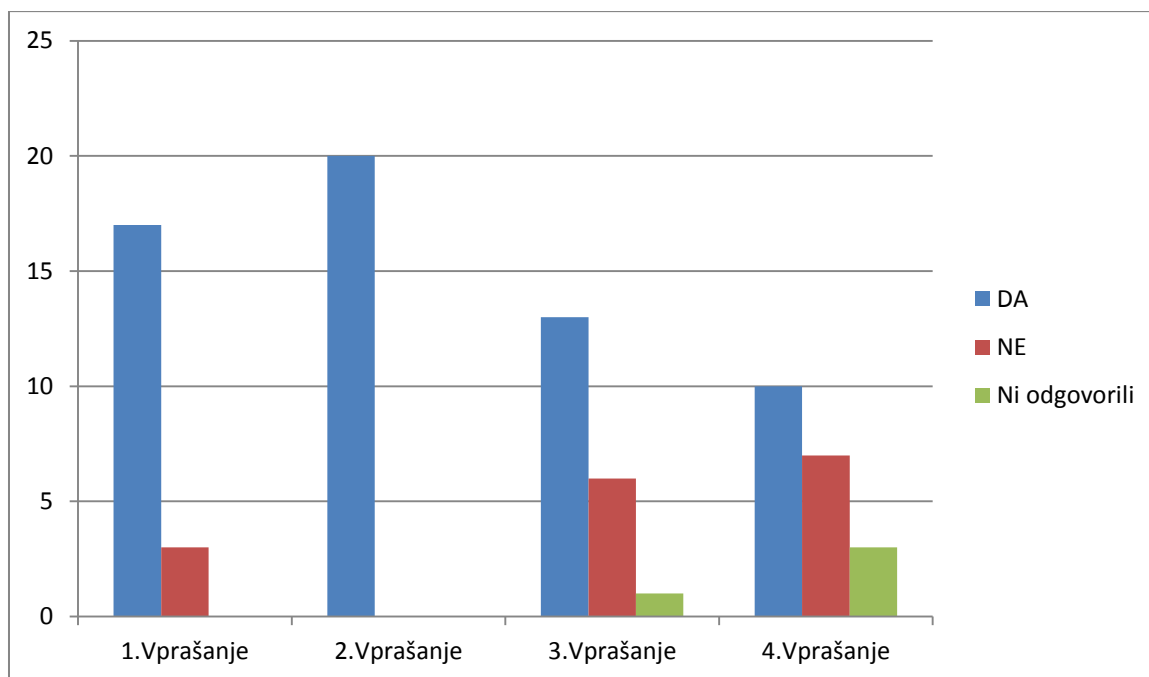
## 8. Druga anketa

Vprašanih je bilo 20 učencev.

1. Ali ste se udeležili tekmovanja s roboti? Odgovori z DA ali NE.
2. Ali ste sodelovali pri izdelavi robota? Odgovori z DA ali NE.
3. Ali ste zadovoljili svoja pričakovanja?
4. Ali ste bili s rezultatom na koncu zadovoljni? Odgovori z DA ali NE.
5. V kateri vrsti si tekmoval?

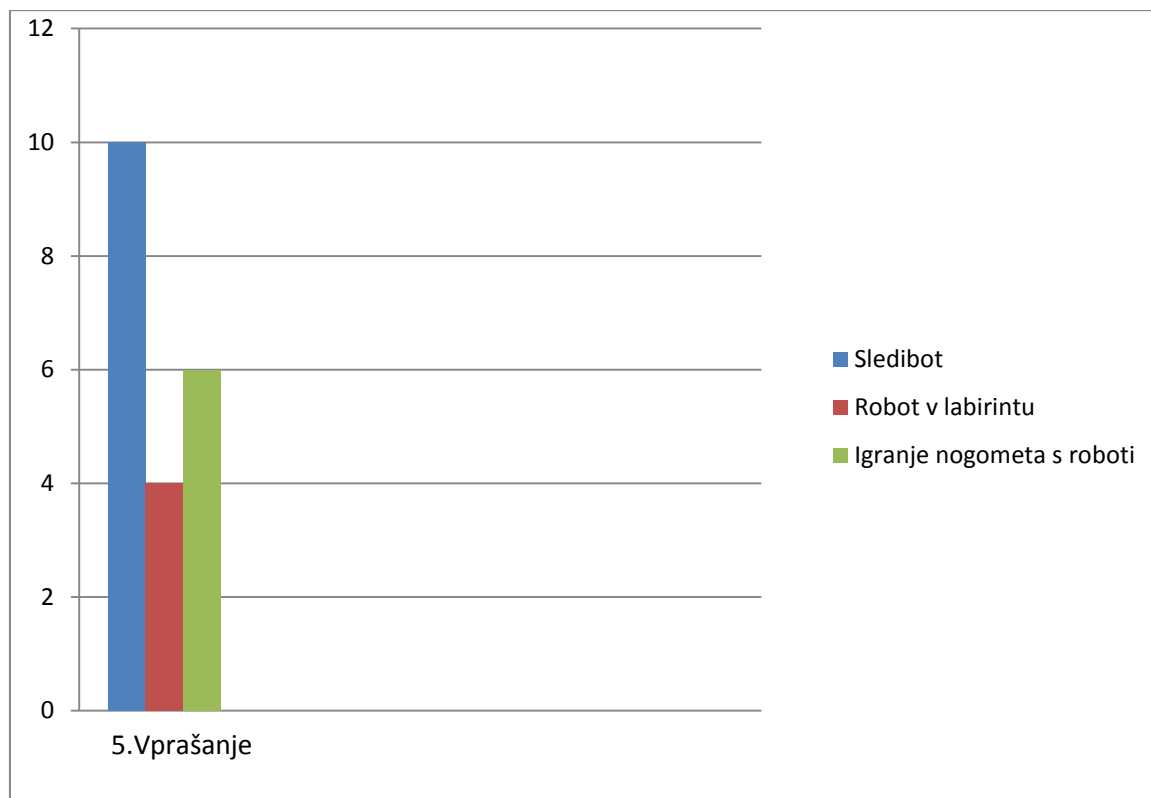
Graf prikazuje odgovore na prvo, drugo, tretjo in četrto vprašanje

1. Ali ste se udeležili tekmovanja s roboti? Odgovori z DA ali NE.
2. Ali ste sodelovali pri izdelavi robota? Odgovori z DA ali NE.
3. Ali ste bili s rezultatom na koncu zadovoljni? Odgovori z DA ali NE
4. Ali ste zadovoljili svoja pričakovanja?



Graf prikazuje odgovor na peto vprašanje

5. V kateri vrsti si tekmoval?





## 9. Povzetek:

Sledibot je robot, ki ima zmožnost sledenja črni črti. Vse to mu omogoča vezje in sicer fotoupor ki je zelo občutljiv na svetlobo.

Zato morajo pogoji na tekmovanju bit enaki za vse udeležence tekmovanja. Pri tekmovanju sta 2 vožnji robota, šteje boljši čas če pa se robot zapelje s proge pred ciljem se mu zapiše dolžina prevožene poti.

Izdelala sva robota ki ima vezje katero ima zmožnost premagovanja poti po črni črti. Pred robotom sva izdelala prototip, ki nama ni deloval v celoti vendar sva napake odpravila. Pomembnejši sestavni deli v robotu so: baterija, LED dioda, foto upor, vezje bal 6686, servomotorja in upori.

Na koncu sva izdelala še 2 ankete in pri teh anketah sva ugotovila da se ljudje spoznavajo z robotiko zelo hitro in da se jih je veliko tudi že srečalo s roboti na tekmovanju. Prav tako so bili udeleženci mlajši in starejši.

## 10. Družbena odgovornost

Ta robot bi pripomogel v primeru požarjev saj bi na tla lahko položili črno črto za zasilni izhod in robot bi lahko ujetim v požarju pomagal najti zasilen izhod. Prav zato ker investicija ni tako draga kot se zdi. Misliiva, da bi ta sprememba prinesla veliko rešitev ko je vprašanje za človeška življenjeja. Tako bi si takšnega robota vendar v večji obliki lahko privoščila vse javne ustanove.

## 11. Viri

<http://www.ludvik.si/robotika-id> (27.12.2013),

<http://www.o-fp.kr.edus.si/racunalnistvo/OnasIR3000.pdf> (27.12.2013),

[http://www.robobum.uni-mb.si/dokumenti/KAKO\\_DELUJE\\_SLEDIbot\\_apr07\\_files/image002.jpg](http://www.robobum.uni-mb.si/dokumenti/KAKO_DELUJE_SLEDIbot_apr07_files/image002.jpg)  
(27.12.2013),

<http://www2.arnes.si/~soppzupa/roboti/gradiva/besedilo/index3.htm> (27.12.2013)

<http://users.triera.net/zupanbra/SlediBot.htm> (27.12.2013),

<http://www.youtube.com/watch?v=f7yR0SIuah8> (27.12.2013),

<http://www.cip.si/kit-robosled-z-ohis-jem.html#UvJljl5Os4> (27.12.2013),

<http://www.robobum.uni-mb.si/> (27.12.2013),