



ŠOLSKI CENTER CELJE

Srednja šola za kemijo, elektrotehniko in računalništvo

RAČUNALIŠKO VODEN AVTO

RAZISKOVALNA NALOGA

Avtorja:

Kristjan Mlakar, E-4.c

David Koradej, E-4.b

Mentor:

univ. dipl. inž. ele. Gregor Kramer

Mestna občina Celje, Mladi za Celje

Celje, marec 2012

Kazalo vsebine

1. POVZETEK IN KLJUČNE BESEDE	4
1.1 POVZETEK.....	4
1.2 KLJUČNE BESEDE	4
2. UVOD IN HIPOTEZE.....	5
2.1 UVOD.....	5
2.2 HIPOTEZE	5
3. OPIS RAZISKOVALNEGA PROBLEMA	5
3.1 ISKANJE IN PRIMERJANJE OBSTOJEČIH NAPRAV	6
3.2 IZDELAVA TESTNIH VEZIJ IN TESTIRANJE	7
3.3 IZDELAVA DELUJOČEGA VEZJA IN IZPOPOLNJEVANJE PROJEKTA.....	10
4. UPORABLJENJI PROGRAMI V PROJEKTNI NALOGI	12
4.1 EAGLE	12
4.2 BASCOM	13
4.3 C-SHARP (C#).....	15
5. OPIS POJMOV IN KOMPONENT.....	15
5.1 BREZŽIČNO LOKALNO OMREŽJE (WLAN).....	15
5.2 ATMEGA16	17
5.3 ATMEGA8	17
5.4 H-BRIDGE	18
5.5 MOSFET IRF510	19
5.6 RS232	20
5.7 MAX232	20
5.8 SHARP GP2Y0A02YK0F	21
6. RAZPRAVA	22
7. ZAKLJUČEK	22
8. VIRI IN LITERATURA	23

9. ZAHVALA	23
Slika 1: Avto brez računalnika	4
Slika 2: Wi port	7
Slika 3: Brezžična povezava dveh računalnikov	7
Slika 4: Shema vezja daljinca za testiranje	8
Slika 5: Postavitev komponent na daljincu	8
Slika 6: Shema testnega vezja za avto.....	9
Slika 7: Testno vezje in testiranje	9
Slika 8: Shema delujočega vezja.....	10
Slika 9: Del programa za krmiljenje vozila.....	11
Slika 10: Delujoče vezje.....	11
Slika 11: Diagram poteka kode	12
Slika 12: Logotip programa Eagle	13
Slika 13: MiniPin II s pomočjo katerega sva programirala.....	14
Slika 14: Delček programa napisanega v Bascomu	14
Slika 15: Logotip programa Bascom.....	14
Slika 16: Logotip programa C-Sharp	15
Slika 17: Slika aplikacije za krmiljenje avtomobila.....	15
Slika 18: Oznaka za brezžično omrežje	16
Slika 19: Atmega16 in razporeditev priključkov	17
Slika 20: Atmega8 razporeditev priključkov	18
Slika 21: Atmega8.....	18
Slika 22: H-bridge vezje v programu	19
Slika 23: H-bridge - narejeno vezje.....	19
Slika 24: Mosfet IRF510	19
Slika 25: Razporeditev pinov RS232	20
Slika 26: Max232	21
Slika 27: Sharp GP2Y0A02YK0F	21

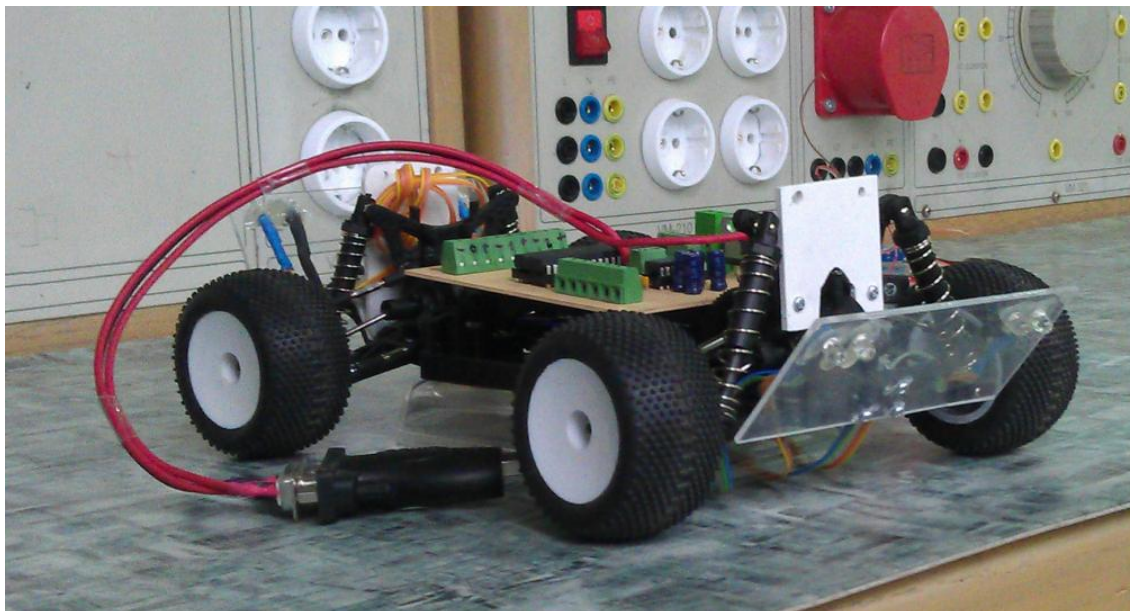
1. POVZETEK IN KLJUČNE BESEDE

1.1 POVZETEK

V nalogi vam bova predstavila najin projekt, ki ga imenujemo računalniško voden avto. Zadeva deluje tako, da na avtu voziva računalnik, iz katerega preko USB-ja na serijski port priključiva vezje, ki sva ga naredila, v vezju pa imamo Atmelov mikrokontroler ATmega16, ki sprejema vse podatke, ki mu jih pošlje računalnik. Računalnik mu pošilja podatke iz aplikacije, ki je narejena v C-Sharpu. Ta računalnik dobiva napotke preko drugega računalnika, ki je v mreži z njim, ali s kakšnim pametnim telefonom (Android) in s to povezavo krmiliva avto. Na avtu je nameščena tudi kamera, preko katere lahko vidimo, kaj se dogaja v okolju, v katerem vozimo ta naš avto.

1.2 KLJUČNE BESEDE

- atmega16 mikrokontroler
- avtomobil
- atmega8
- računalnik
- senzor razdalje



Slika 1: Avto brez računalnika

2. UVOD IN HIPOTEZE

2.1 UVOD

Najina prva malo resnejša naloga je bila izdelava brezžično vodenega avtomobila. Z brezžičnim vodenjem se srečujemo pri hoby modelarstvu, kjer gre za vodenje avtomobilov, letal ali čolnov z visokofrekvenčno povezavo. Področje brezžičnega vodenja se še posebej v zadnjem času seli v vojaško industrijo pri vodenju brezpilotnih letal (UAV) in mobilnih robotov, ki opravljajo različne naloge. Vse vodene naprave se lahko znajdejo v območju slabše komunikacije ali lahko komunikacijo celo izgubijo. V takšnih primerih morajo imeti možnost avtonomnega vodenja, kar pomeni, da se bodisi ustavijo ali potujejo v smeri ponovne vzpostavitve komunikacije. V nalogi sva največ časa posvetila komunikaciji med računalnikom, mikrokontrolerjem in motorji. Tu nastanejo problemi časovnih zakasnitev zaradi odzivov naprav in s tem pravočasnega reagiranja na ukaze. Pojavi se potreba po omejitvi maksimalne hitrosti gibanja avtomobila in potreba po senzorjih, ki preprečujejo morebitne trke v ovire. Ker je avtomobil računalniško voden je potrebno narediti tudi vmesnik za vodenje iz računalnika, za potrebe testiranja pa konzolo za žično vodenje.

2.2 HIPOTEZE

1. Avto je voden preko žične ali brezžične povezave z uporabniškim vmesnikom, naloženim na računalniku.
2. Na avto se lahko priključijo dodatni senzorji za spremljanje okolice.
3. Hitrost avtomobila je prilagojena glede na zakasnitve pri prenosu krmilnih podatkov.
4. Avto se zna izogibati oviram.

3. OPIS RAZISKOVALNEGA PROBLEMA

Raziskovanje se je začelo že septembra, ko smo se morali odločiti, kaj bomo naredili za raziskovalno nalogo, zato sva s sošolcem raziskovala različne spletne strani z RC avtomobili. Zanimivo se nama je zdelo, ko sva videla, da lahko preko aplikacije na Androidu ali iphonu voziš različne naprave, na primer helikopterje ali avtomobile na wireless povezavo, in prišla do zaključka, da bova naredila avto, ki bo voden brezžično. Na tržišču je že kar nekaj takšnih naprav; podobna kot najina služi tudi v vojaške namene, ampak razlika med najino in tistimi napravami, ki jih uporablja vojska, je v tem, da so njihove še bistveno bolj izpopolnjene kot

najina. Za raziskovanje sva morala vedeti nekaj o brezžičnih komunikacijah, pa tudi o mikrokontrolerjih, ki skrbijo za to, da znajo sprejemati podatke, ki jim jih pošlje računalnik, jih obdelati in narediti tisto, kar podatek od njega zahteva. Program sva pisala v programu Bascom AVR, ki služi programiranju AVR mikrokontrolerjev; aplikacija, preko katere mikrokontroler dobi podatke, kaj mora storiti, pa je bila narejena v C-Sharpu. Ampak na vse to, kar sva naredila, sva gledala tudi s finančnega področja; odločila sva se, da bova naredila avto, ki bo cenejši in zmogljivejši od tistega, kar imamo na voljo na tržišču.

Raziskovalno nalogo sva lažje naredila tako, da sva si jo razdelila na več različnih področij:

1. ISKANJE IN PRIMERJANJE OBSTOJEČIH NAPRAV

Če sva želela izdelati ta avto, sva morala najprej vedeti, kaj nam trg ponuja.

2. IZDELAVA TESTNIH VEZIJ IN TESTIRANJE

Najprej sva morala narediti testna vezja, da sva sploh videla, kako bo zadeva delovala, in kakšne bodo zakasnitve preko brezžičnega omrežja.

3. IZDELAVA DELUJOČEGA VEZJA IN IZPOPOLNJEVANJE AVTOMOBILA

Ko sva videla, kako avto deluje, sva naredila malo večje vezje, na katerem imamo sedaj priključene senzorje, ki skrbijo za to, da se avtomobil ne bo zaletel ob primeru kakršne koli prekinitve v komunikaciji. Nanj sva namestila tudi lučke, da ga lahko vozimo v temi, ter kamero za spremljanje okolice.

3.1 ISKANJE IN PRIMERJANJE OBSTOJEČIH NAPRAV

Kolikor sva raziskovala, sva ugotovila, da so vse brezžično vodene avtomobile naredili posamezniki in ne tovarne. To pomeni, da lahko na spletu najdemo samo unikatne izdelke, ti pa se med sabo razlikujejo predvsem v zmogljivosti.

Iskanje in primerjanje takšnih avtomobilov, kot ga imava midva, je potekalo večinoma preko spleta, saj nisva imela možnosti kaj takšnega videti v živo in primerjati s kakšno podobno

napravo. Na spletu sva našla različne avtomobile, ki so namesto računalnika, kot ga imava midva, imeli napravo, ki se imenuje Wi-port. Wi-port cenovno ni ravno ugoden, deluje pa tako, da to napravo najprej povežemo brezžično z računalnikom, nato pa Wi-port sprejema ukaze, ki mu jih pošlje računalnik. Računalniku dodelimo takšne ukaze, da ne sprejema signala tako, kot ga mi po navadi uporabljamo, da lahko gremo na splet, ampak oddaja WLAN signal, Wi-port ga sprejme in se povežeta, to pa pomeni, da vsi ukazi potekajo po zraku. Wi-port ukaz pošlje naprej do mikrokontrolerja, ta ga prebere in nato izvrši.



Slika 2: Wi port

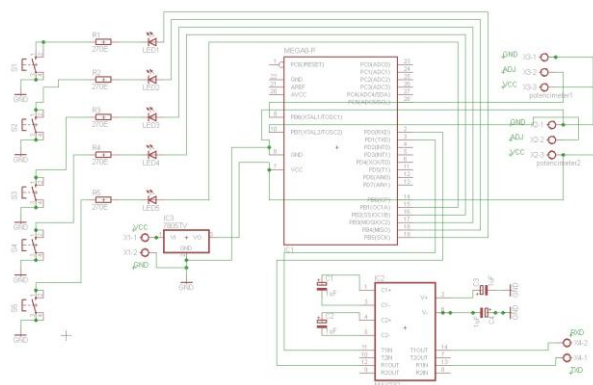
Midva ne uporabljava Wi-porta, ampak imava namesto tega na avtomobilu nameščen prenosni računalnik, ki opravlja podobno vlogo. Deluje tako, da računalnik, ki je na avtomobilu, in še računalnik povežemo med sabo. Na obeh imava nameščen uporabniški vmesnik, ki skrbi za to, da lahko spremljava celoten računalnik iz daljave, na avtomobilu pa imava tudi kamero, priključeno na računalnik, da lahko vidiva, kaj se dogaja v okolici avtomobila.



Slika 3: Brezžična povezava dveh računalnikov

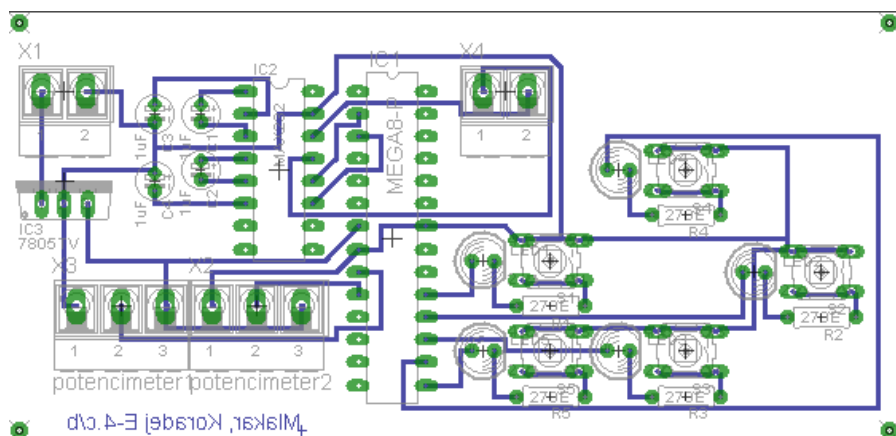
3.2 IZDELAVA TESTNIH VEZIJ IN TESTIRANJE

Pri vsaki izdelavi projekta je potrebno narediti testna vezja, ki skrbijo za to, da preverimo tisto, kar smo do takrat naredili. Midva sva najprej naredila dve tiskanini, ena je služila kot daljinec (žični) in je bila krmiljena preko čipa Atmega8, na drugo tiskanino pa sva priključila motor, ki služi za pogon na avtomobilu, ter servo motor, ki skrbi za smer.



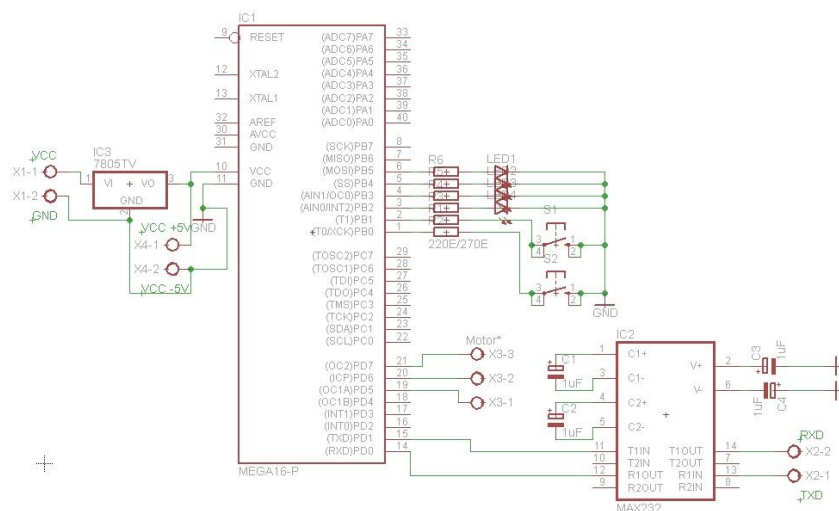
Slika 4: Shema vezja daljince za testiranje

Najbrž se sprašujete, zakaj daljinec, če je naslov naloge brezžično voden avtomobil. Daljinec sva uporabljala pri testiranju naprave, pri čem sva ugotovila, da je avto prehiter in da bo potrebno njegovo hitrost omejiti, saj se bo na njem prevažal tudi računalnik.



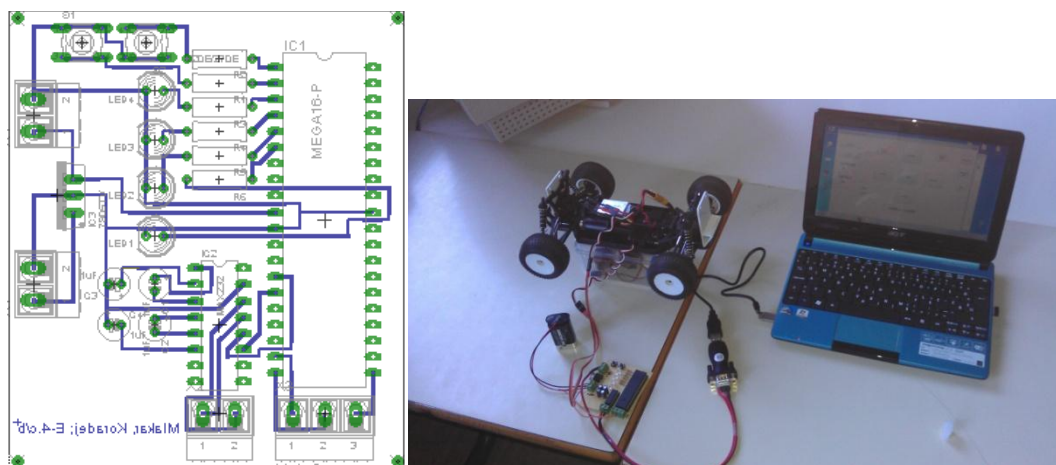
Slika 5: Postavitev komponent na daljincu

Tiskanine sva izdelala v programu EAGLE, ker pa imamo v šoli tudi rezkalnik, ki sam izdela tiskano, sva jo naredila z rezkalnikom. Na tem testnem vezju sva prvotno imela na čip priključene LED diode in tipke neposredno s tiskanine, ki so služile testiranju programa. S programom, ki je bil napisan v Bascom-u in je bil na čipu Atmega16, sva krmilila motorčka, LED diode, senzorje...



Slika 6: Shema testnega vezja za avto

Na tem vezju sva preizkusila vse navedene komponente in videla, kako so se obnesle. Pri testiranjih sva imela kar precej težav, problem je bilo vzpostaviti komunikacijo med mikrokontrolerjem in regulatorjem, ki je na avtomobilu poganjal motor. Ta regulator je poganjal Brushles motor, ki je zelo močan. Pri vzpostavljanju komunikacije sva regulator in omenjeni motor po pomoti skurila, zato sva morala najti drugo rešitev, kajti teh dveh komponent se ne da dobiti v Sloveniji in bi na njih iz tujine čakala dolgo časa.

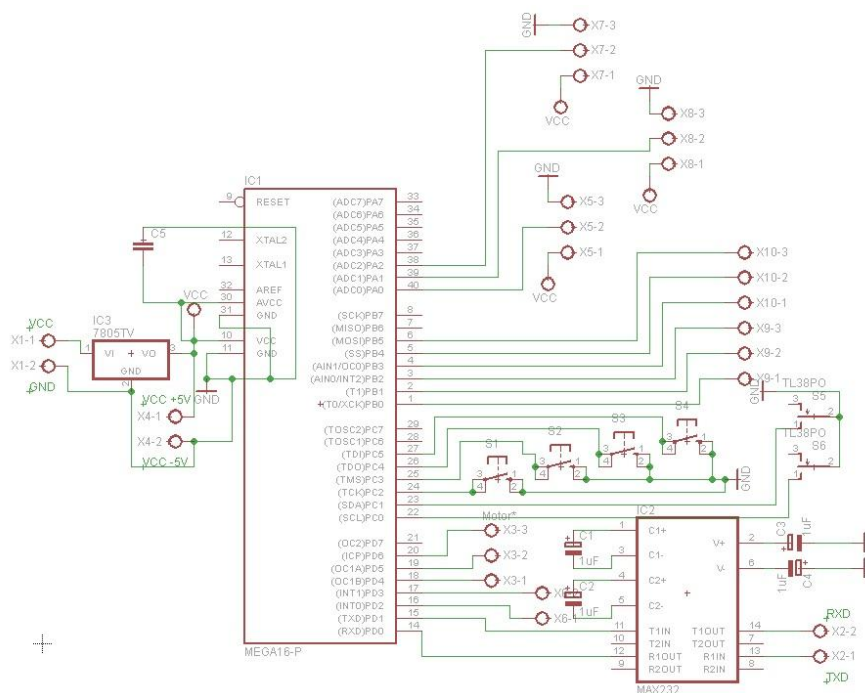


Slika 7: Testno vezje in testiranje

Kot rešitev sva našla na internetu tako imenovano H-bridge vezavo za vodenje DC motorja. Zanj sva naredila vezje in ga zrezkala na rezkalniku; to vezje vsebuje štiri mosfete in priključne sponke, na katere priključimo napajanje, ter sponke za priključitev vezja z mikrokontrolerjem. Najin naslednji korak pa je bil izdelava delujočega (sedanjega) vezja in nadgradnje avtomobila.

3.3 IZDELAVA DELUJOČEGA VEZJA IN IZPOPOLNJEVANJE PROJEKTA

Po vseh testiranjih vezjih sva naredila vezje, ki omogoča vse, kar potrebujeva za najin projekt. Naredila sva še zadnjo različico vezja, ki je krmiljeno z enakim čipom kot prej Atmega16, za pogon pa imava še eno vezje, ki se imenuje h-bridge in skrbi za obračanje motorja naprej in nazaj ter za omejitev njegove hitrosti. Na tem vezju imava štiri mosfete irf-510 (bolj podrobno vam jih bova opisala pozneje).



Slika 8: Shema delujočega vezja

Za določanje smeri uporabljamo servo motor, ki ga krmilimo neposredno iz čipa; deluje tako, da iz čipa dobi kodo in se za 10 stopinj zasuče v eno smer. Če mu še enkrat s klikom v aplikaciji pošljemo isto kodo, se mu števec poviša za 1 in servo motor se zasuče še za 10 stopinj. Ta motor je tako sprogramiran zaradi lažjega krmiljenja; več, kot imamo takšnih korakov, lažje ga bomo vozili avto in ga spremljali preko kamere .

```

'*****
'podprogram za vodenje servomehanizma za krmilo
Isr_timer0_krmilo:
If I = 0 Then
PORTD.6 = 1
End If

I = I + 1

'servo krmilo
If I = Krmilo_vred Then
PORTD.6 = 0
End If

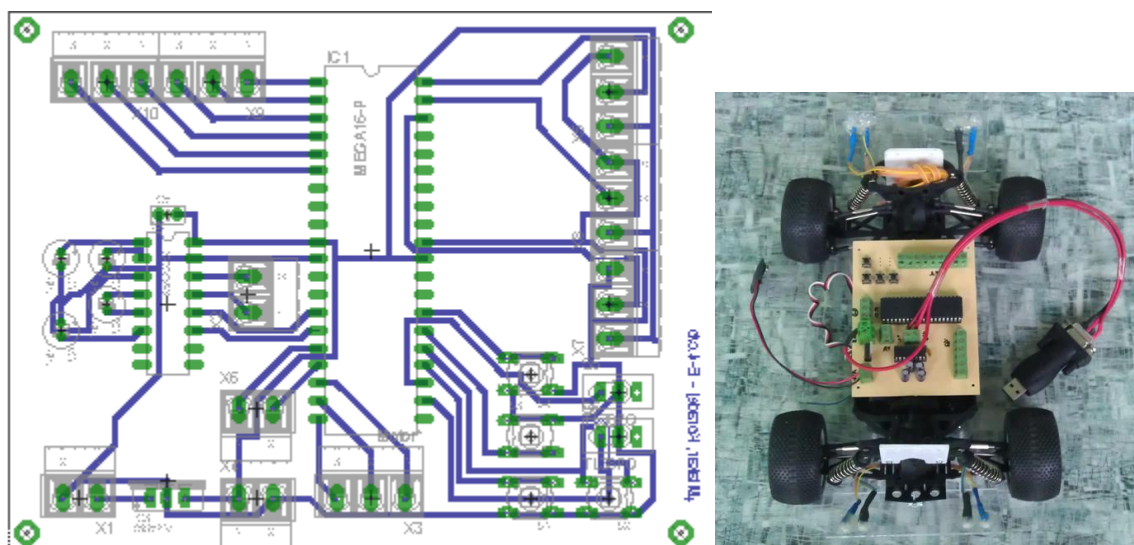
'pri fosc 4MHz => I=200, pri 8MHz => I=400
If I = 170 Then
I = 0
End If

TCNT0 = 155
Return
'*****

```

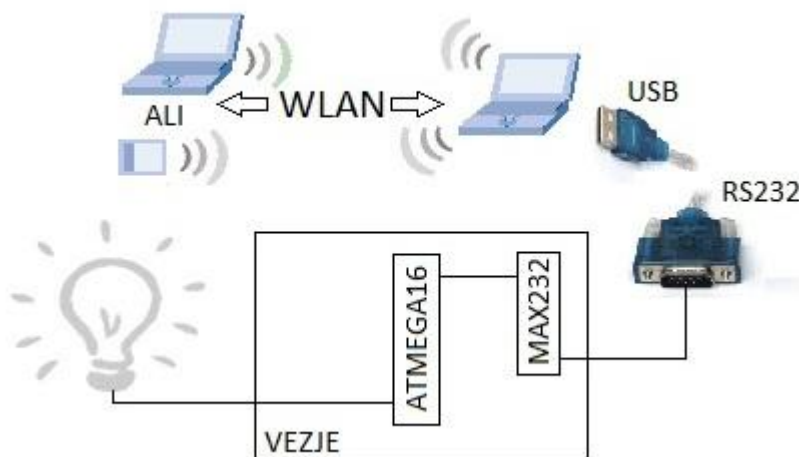
Slika 9: Del programa za krmiljenje vozila

Na vezje, ki skrbi za vse funkcije avtomobila, imava priključene tudi LED diode, ki so nameščene na avtu. Bele LED diode imava na prednji strani avtomobila in služijo kot luči, enako funkcijo imajo zadaj nameščene rdeče LED diode, na obeh straneh pa imava tudi oranžne LED diode, ki jih uporabljava za smernike. Vse LED diode krmiliva preko čipa, ki dobi točno določeno kodo iz računalnika, aplikacija na računalniku pa pošlje kodo (določen znak, ki pomeni »Vklop luči«), ki potuje do USB vhoda, kjer je priključen adapter, ki ima funkcijo izhoda na serijski vhod (RS232 – o tem malo pozneje). Preko tega pride ukaz do vezja, kjer imamo čip MAX232, ki skrbi za razumevanje povezave med računalnikom in mikrokontrolerjem. Ta MAX232 pošlje kodo naprej do mikrokontrolerja (Atmega16), ki ga prebere in izvrši.



Slika 10: Delujoče vezje

Na spodnji sliki je narisano diagram poteka kode. Na avtu imava nameščeno tudi kamero, ki je priključena neposredno na računalnik, s pomočjo nje pa spremljava okolico.



Slika 11: Diagram poteka kode

4. UPORABLJENJI PROGRAMI V PROJEKTNI NALOGI

4.1 EAGLE

Program EAGLE je programsko orodje, namenjeno projektiranju tiskanih vezij. Z njim je mogoče na enostaven način profesionalno izdelati tiskano vezje, ki bo ustrezalo tehnološkim standardom izdelave.

Pri načrtovanju tiskanega vezja nas program vodi v dveh korakih. Najprej je potrebno izdelati električno shemo (*Schematic*), kjer se med drugim izberejo tudi ohišja elementov. Istočasno program generira listo povezav (net listo). V naslednjem koraku se elemente na površini tiskanega vezja ustrezno razvrsti in poveže s tiskanimi vezmi. Program ima bogato knjižnico, kjer je moč najti skoraj vse elemente, ki jih kot elektroniki potrebujemo. Program omogoča tudi urejanje knjižnic in njihovo nadgradnjo.

Prednosti programa EAGLE:

- program omogoča izdelavo tiskanega vezja po predhodno izdelani električni shemi,
- program podpira "forward & back" pristop načrtovanja tiskanih vezij. To pomeni, da ima načrtovalec možnost sočasnega urejanja električne sheme in tiskanega vezja.
- pri izbiri elementov je načrtovalcu poleg simbola elementa vedno prikazano tudi pripadajoče ohišje.

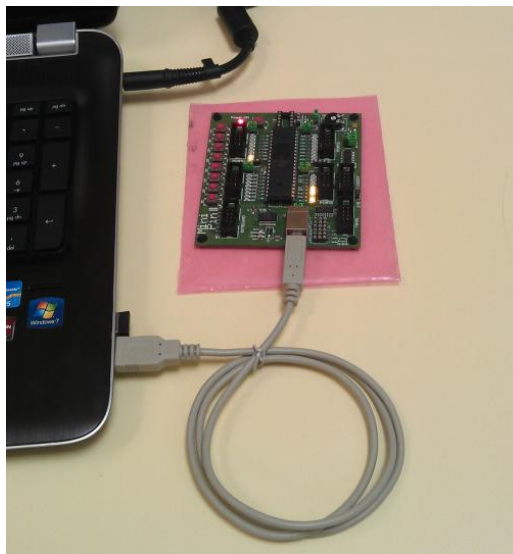
- podpira tako standardno DIL kot SMD tehnologijo.
- ponuja možnost uporabe *Autorouter*-ja, programa, ki samodejno izdelava tiskane povezave.
- načrtovalec lahko preveri pravilnost izdelave električne sheme in tiskanega vezja (*ERC* in *DRC*) glede na tehnološke zahteve in standarde.
- omogočena je izdelava izhodnih datotek (*CAM processor*), ki jih podpirajo naprave za izdelavo tiskanih vezij (CNC stroji, fotoploterji, tiskalniki).



Slika 12: Logotip programa Eagle

4.2 BASCOM

Na kratko vam bova predstavila program Bascom, s katerim se programirajo mikrokontrolerji. Poznamo dve različici Bascoma: Bascom-AVR in Bascom-8051. Končnica nakazuje, za katero vrsto mikrokontrolerjev je namenjen prevajalnik. Midva sva uporabljala Bascom-AVR, ki sva ga lahko brezplačno snela s spletne strani www.mcselec.com. Kot dijakoma nama je DEMO verzija popolnoma zadostovala, saj najin program ne presega omejitve DEMO verzije. V tem programu imamo na voljo tudi simulator, s katerim lahko preverimo, kako deluje program, ki smo ga napisali v njemu razumljivem jeziku. Simulator je zgolj enostaven pripomoček in ne 100 % zanesljivo orodje, saj v simulatorju ne moremo dobro simulirati prekinitev, časovnih zank in drugih zahtevnejših operacij. V simulatorju bomo lahko spremljali potek programa, vpisovali vrednosti spremenljivk med izvajanjem simulatorja ter na podlagi tega spremljali odziv na LCD simulatorju in na LED diodah.



Slika 13: MiniPin II s pomočjo katerega sva programirala

```
'*****  
'podprogram za branje iz računalnika poslane kode za funkcije delovanja:  
'hitrost, krmilo(kot krmila), luči, smerniki  
Getchar:  
  
Sprejem = Inkey()  
Select Case Sprejem  
  Case "1" : Hitrost_vred = Hitrost_vred + 1  
  Case "2" : Hitrost_vred = Hitrost_vred - 1  
  Case "5" : Hitrost_vred = Zacetna_hitrost  
  Case "3" : Krmilo_vred = Krmilo_vred - 1  
  Case "4" : Krmilo_vred = Krmilo_vred + 1  
  Case "6" : Vse_luci_stanje = 1  
  Case "7" : Vse_luci_stanje = 0  
  Case "8" : Smerniki_levo = 1  
  Case "9" : Smerniki_desno = 1  
End Select  
  
Return  
'*****
```

Slika 14: Delček programa napisanega v Bascomu

Programa lahko sprožimo na dva načina: tekoče ali po korakih. Če izberemo tekoče izvajanje programa, bomo izredno težko spremljali, kaj se dogaja, saj se bo program odvijal zelo hitro in bo spremljanje praktično nemogoče. Zato po navadi izberemo izvajanje po korakih (F8). Vsakič, ko pritisnemo tipko F8, se bo kazalec premaknil za eno vrstico naprej in izvedel napisan ukaz. Če želimo v tem trenutku spremeniti vrednost določene spremenljivke, kliknemo v okno Variables in ročno vpišemo ime spremenljivke oziroma jo izberemo iz pripadajočega menija. Potrdimo z Enter in v oknu Value vpišemo vrednost spremenljivke ter potrdimo z Enter. Nato lahko spet izvajamo program v simulatorju po korakih.



Slika 15: Logotip programa Bascom

4.3 C-SHARP (C#)

Pri programiranju s C-Sharpom se uporabljajo tri različne tehnike programiranja. S tem programom smo naredili aplikacijo, ki je naložena na računalniku, preko te aplikacije pa pošiljamo ukaze mikrokontrolerju.



Slika 16: Logotip programa C-Sharp



Slika 17: Slika aplikacije za krmiljenje avtomobila

5. OPIS POJMOV IN KOMPONENT

5.1 BREZZIČNO LOKALNO OMREŽJE (WLAN)

Brezžično lokalno omrežje (WLAN) je povezava dveh ali več računalnikov brez uporabe kablov. WLAN za komunikacijo med napravami v omejenem področju izkorišča spread-spectrum tehnologijo na podlagi radijskih valov. To omogoča uporabnikom, da so kljub premikanju znotraj območja pokritosti povezave še vedno povezani v omrežje. Za domačega uporabnika je WLAN uporaben zaradi nekomplicirane namestitve in zaradi popularnosti prenosnih računalnikov tudi prostega premikanja po stanovanju. Nekateri lokali in veleblagovnice svojim strankam že nudijo brezžičen dostop do interneta, nekateri celo brezplačno.

Prednosti brezžičnega omrežja:

Priročnost: brezžična svoboda uporabnikom omogoča uporabo omrežnih sredstev iz katerekoli lokacije, pokrite s signalom.

Prenosnost: s pojavom javnih brezžičnih omrežij lahko uporabniki do interneta dostopajo tudi izven njihovega delovnega okolja.

Storilnost: z uporabo osebnih organizatorjev ali drugih digitalnih naprav je lahko uporabnik ves čas povezan na internet.

Postavitve: namestitev omrežja zahteva le malo več dostopne točke, za razliko od klasičnih omrežij, ki za delovanje na vseh lokacijah potrebujejo žice.

Razširljivost: dodajanje novih uporabnikov ne zahteva nobene dodatne strojne opreme, vse dokler je uporabnik v dosegu signala.

Cena: strojna oprema, potrebna za postavitve brezžičnega omrežja, je le malenkost dražja od opreme za običajno omrežje, vendar pa je glede na prosto razširljivost strošek upravičen.

Slabosti brezžičnega omrežja:

Varnost: brezžična omrežja imajo podedovano napako, da lahko signale prejema vsakdo v območju pokritosti.

Doseg: povprečen omrežja 802.11 g je približno 30 metrov, za doseg večjih razdalj potrebujemo dodatne dostopne točke. Druge tehnologije, kot je WiMax, ponujajo doseg preko 100 km, kar je veliko več od navadnega omrežja.

Zanesljivost: brezžični signal je zelo dovzeten za vplive iz okolja, zato lahko povezava postane nestabilna. Zaradi tega se uporaba brezžične povezave za pomembne omrežne vire, kot so strežniki, močno odsvetuje.

Hitrost: najbolj pogosto brezžično omrežje 802.11 g deluje pri 54 Mbps, najbolj pogosto običajno omrežje pri 100 Mbps, s tem da se čedalje pogosteje uporablja 1 Gbps omrežje, v razvoju pa so že omrežja s hitrostjo 10 Gbps. Brezžične tehnologije prihodnosti, kot je 802.11n, delujejo pri 540 Mbps, kar močno zmanjša vrzel med brezžično in žično hitrostjo.

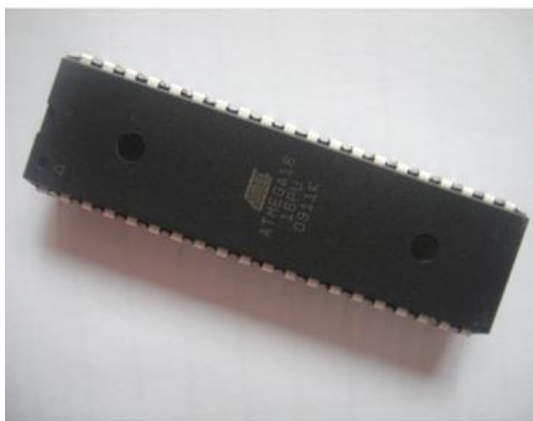
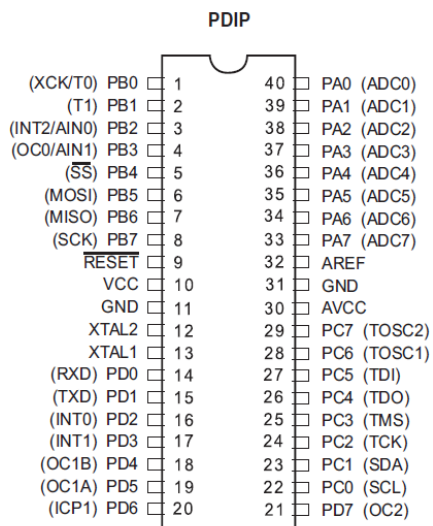


Slika 18: Oznaka za brezžično omrežje

5.2 ATMEGA16

Tehnični podatki:

- 10 bitni A/D kanali: 8
- število 16-bitnih časovnikov: 1
- število 8-bitnih časovnikov: 2
- hitrost ure (MHz): 0 - 16 MHz
- pomnilnik (EEPROM): 512 Byte
- flash pomnilnik: 16 kB
- I/O pini: 32
- pomnilnik (RAM): 1 kB
- SPI vmesnik: 1
- dvožični vmesnik (TWI): 1
- število UART: 1
- napajalna napetost: 4.5 - 5.5 V
- vrsta ohišja: PDIP 40



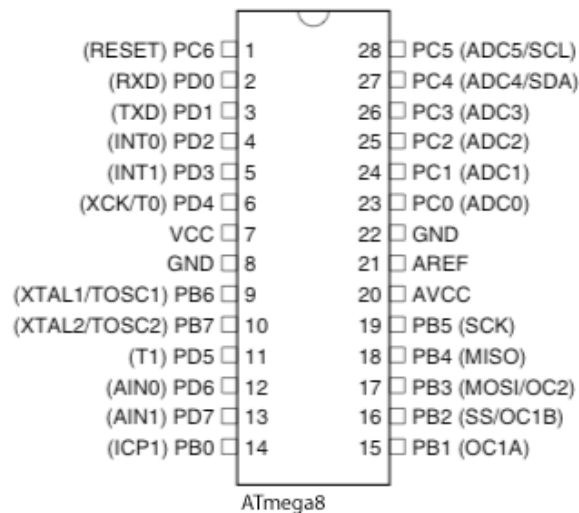
Slika 19: Atmega16 in razporeditev priključkov

5.3 ATMEGA8

Tehnični podatki:

- 8 kilobajtov »in-system« programirljivega FLASH pomnilnika
- 512 bajtov EEPROM pomnilnika
- 1 kilobajta internega SRAM-a

- 23 V/I programirljivih linij
- 10000 možnih vpisov/izbrisov FLASH pomnilnika in EEPROM pomnilnika
- dva 8 bitna števeca
- en 16 bitni števec
- napajanje od 4.5 do 5,5 V
- interni kalibriran RC oscilator



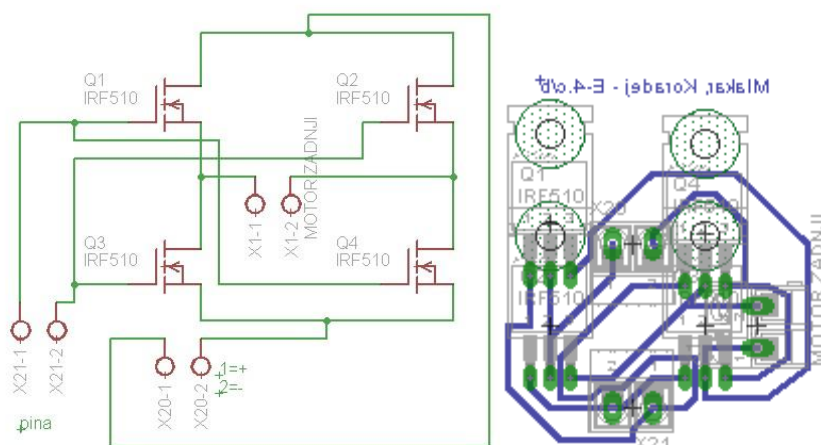
Slika 20: Atmega8 razporeditev priključkov



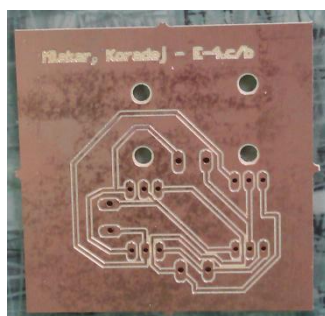
Slika 21: Atmega8

5.4 H-BRIDGE

H-bridge služi za pogon enosmernega motorja, namen tega pripomočka pa je obvladovanje problemov pri regulaciji toka, hitrosti in položaja enosmernega motorja. Močnostni del je sestavljen iz MOSFET tranzistorjev in prožilnih vezij. Napetostni regulator na enosmerni zbiralki (angl. DC link ali DC bus), preko katerega se napajajo prožilna vezja, kompenzira povečanje napetosti (zaradi inducirane napetosti) in ščiti komponente pred prenapetostjo.



Slika 22: H-bridge vezje v programu



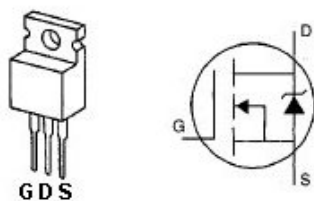
Slika 23: H-bridge - narejeno vezje

5.5 MOSFET IRF510

Tehnični podatki:

- max. vhodna napetost: 100 V
- max. vhodni tok: 5,6 A
- napetost na vhodu: +/- 20 V

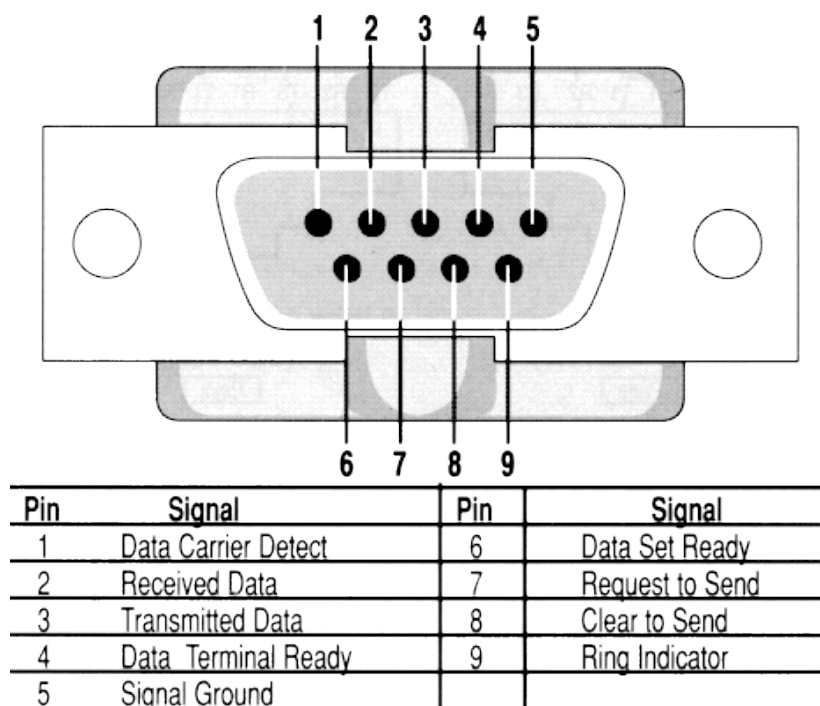
IRF510



Slika 24: Mosfet IRF510

5.6 RS232

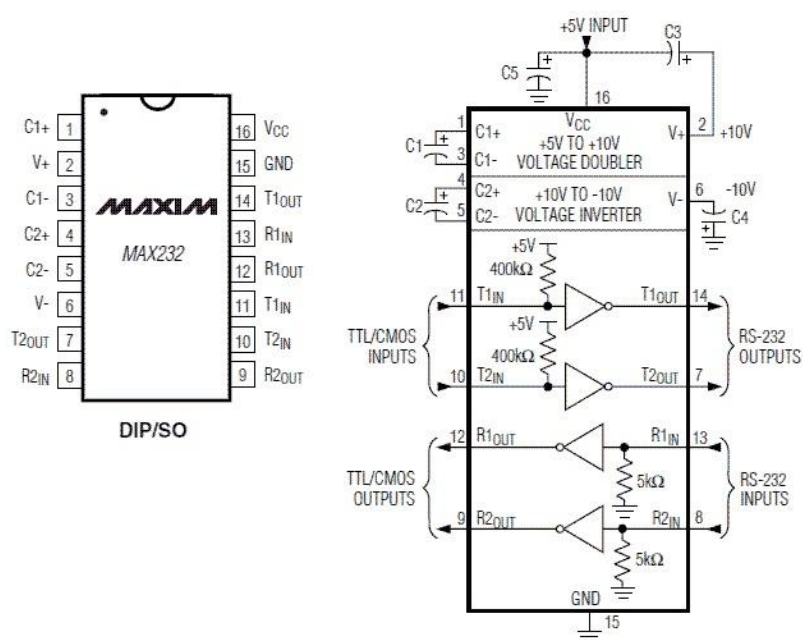
RS232 so serijska oz. zaporedna vrata za povezovanje računalnika s perifernimi napravami. Standard so razvili leta 1969. Na začetku je bil namenjen za prenašanje podatkov med strežnikom in terminali. Danes se v glavnem uporablja za priključitev vmesnikov za zajem podatkov in upravljanje zaradi preprostega programiranja. V sodobnem računalniku ga zaradi svoje univerzalnosti in hitrosti prenosa močno izpodriva USB.



Slika 25: Razporeditev pinov RS232

5.7 MAX232

Če hočemo priključiti TTL ali CMOS vezje na RS232 vmesnik, moramo prilagoditi logične nivoje. Zato sva midva vzela zelo popularno vezje za takšne stvari, to je MAX 232, ki potrebuje le enojno napajalno napetost +5 V in 4 zunanje kondenzatorje za delovanje.



Slika 26: Max232

5.8 SHARP GP2Y0A02YK0F

Tehnični podatki:

- meri razdalje od 20 do 150cm
- deluje kot analogni izhod
- napajanje: od 4,5 do 5,5 V
- poraba toka: 33 mA



Slika 27: Sharp GP2Y0A02YK0F

6. RAZPRAVA

V raziskovalni nalogi sem postavil teze:

1. Avto je voden preko žične ali brezžične povezave z uporabniškim vmesnikom, naloženim na računalniku.
2. Na avto se lahko priključi dodatni senzorji za spremljanje okolice.
3. Hitrost avtomobila je prilagojena glede na zakasnitve pri prenosu krmilnih podatkov.
4. Avto se zna izogibati oviram.

Avto, ki sva ga izdelala, je možno voziti žično ali brezžično. Na avtu je računalnik, ki sprejema podatke preko uporabniškega vmesnika. Ta jih pošlje do mikrokontrolerja, ki izvrši, kar prebere iz kode. Na avtu je priključena kamera, preko katere spremlja okolico na drugem računalniku. Hitrost avtomobila sva omejila zaradi lažje vodljivosti, ter zakasnitve pri brezžični povezavi. V primeru kakršne koli prekinitve povezave, imava zaradi varnosti avtomobila na njemu senzor, ki meri razdaljo in se v primeru, da je preblizu nekega predmeta nemudoma ustavi.

7. ZAKLJUČEK

Avtomobil je možno voziti tako kot po lepem in grdem terenu, paziti je treba le, da se ne prevrne saj ima na sebi računalnik. Možno ga je voziti tudi s pametnim telefonom, ampak le s pomočjo aplikacije, ki bi jo bilo potrebno narediti in jo povezati z računalnikom na njemu. Nameščene imava tudi lučke in smernike, zato da je bolj podoben pravemu avtomobilu. V nadaljnje je mogoče ta avto tudi nadgraditi; na primer: avto bi s pomočjo senzorjev znal obvoziti kakšen predmet, ali si zapomniti potek vožnje in ga sam ponoviti.

Pri tej raziskovalni nalogi sva se naučila veliko stvari in se seznanila z kar nekaj novimi stvarmi, ki nama bodo v življenju koristile. Naučila sva se tudi kako se lotiti izdelave kakšnega projekta ali reševanje problemov. Izkoristila sva tudi znanje, ki sva ga pridobila v šoli, saj sva ga pri tej raziskovalni nalogi še kako potrebovala.

8. VIRI IN LITERATURA

Atmega16. Dostopno na:

<http://www.atmel.com/Images/doc2466.pdf>

Atmega8. Dostopno na:

<http://www.atmel.com/Images/doc8159.pdf>

SHARP GP2Y0A02YK0F. Dostopno na:

http://www.sharpsma.com/webfm_send/1487

MAX232. Dostopno na:

<http://www.ti.com/lit/ds/symlink/max232.pdf>

IRF510. Dostopno na:

<http://www.datasheetcatalog.org/datasheet/irf/irf510.pdf>

RS232. Dostopno na:

<http://www.arcelect.com/rs232.htm>

H-bridge. Dostopno na:

<http://www.bobblick.com/techref/projects/hbridge/hbridge.html>

Bascom. Dostopno na:

www.mcselec.com

Eagle. Dostopno na:

<http://www.cadsoftusa.com/>

C-Sharp. Dostopno na:

<http://www.csharp-station.com/>

WLAN. Dostopno na:

http://en.wikipedia.org/wiki/Wireless_LAN

9. ZAHVALA

Raziskovalna naloga, ki je nastala je zelo zanimiva, zato bi se rada zahvalila vsakemu posebej za pomoč pri njeni izdelavi.

Najprej mentorju prof. Gregor Kramerju za vso pomoč pri nalogi, njegove ideje in potrpežljivost.

Zahvaljujeva se prof. Janiju Holobarju za pomoč pri rezkanju najinih vezij.

Zahvala velja tudi prof. Andreji Tkalec za lektoriranje naloge.