

šolski enter ptuj
elektro in računalniška šola

ŠOLSKI CENTER PTUJ, Elektro in računalniška šola

Volkmerjeva cesta 19

2250 Ptuj

Informatizacija garažne hiše

Mentor:

Franc Vrbančič, uni. dipl. ing. el.

David Rozman, študent

ŠC Ptuj, ERŠ

Avtor:

Alen Hertiš

SSI, mehatronik

ŠC Ptuj, ERŠ

Ptuj, marec 2013

Zahvala

Zahvaljujem se mentorju Francu Vrbančiču za pobudo, ideje in pomoč pri izvedbi te naloge in pisanju poročila. Posebne zahvale tudi Davidu Rozmanu za prispevane strojne dele.

Zahvaljujem se tudi vsem drugim, ki so kakor koli pomagali pri raziskovalni nalogi ali pri pisanju tega poročila.

POVZETEK

Z naraščanjem števila avtomobilov se pojavlja pereč problem najti parkirni prostor, ko gremo po opravkih. V nalogi načrtujemo, izvedemo ter raziščemo rešitev, namreč informatizirane garažne hiše, katere delovanje lahko spremljamo preko spleta tudi na telekomunikacijskih napravah, kot so telefon in podobne.

Jedro sistema je mikroprocesorska ploščica eProDas-Rob1, na kateri teče ustrezen algoritem, ki spremlja promet v ali iz garažne hiše, zbrane podatke pa pošilja v bazo za nadaljnjo obdelavo. Podatki se v bazi shranjujejo, obdelujejo, analizirajo, rezultati analiz pa se potrebi pošiljajo upravitelju kakor tudi ostalim koristnikom parkirišča. Baza je izvedena na Linux – postgresql osnovi.

Informatizirano parkirišče uporabniku olajša najti najbližji dosegljiv parkirni prostor, upravitelju pa upravljanje parkirišča (izdajanje računov, zasedenost...). Za potrebe raziskovalne naloge smo tehnološko rešitev tovrstnega parkirišča v obliki makete tudi načrtovali, izvedli in testirali.

Ključne besede

eProDas-Rob1, mehatronski sistem, pnevmatika, algoritem

Abstract

Nowadays the number of cars is increasing rapidly. There is and will be a pressing problem to find a parking place when a person goes on an errand. In the research paper we are planning to explore, carry out and find solutions for the problem – for instance computerized parking garages, which operation can be monitored through the Internet and other telecommunication devices such as telephone and others. The main part of the system is a microprocessor - plate eProDas Rob1 which is running through the appropriate algorithm that monitors traffic in or out of the parking garage. The data is then collected and sent to the database for further processing. The data is then stored, processed, analyzed in the database. The results are then sent to the manager as well as to the rest of the users of the parking garage. The database is organized on Linux – postgresql basic. Computerized parking facilities help users to find the nearest accessible parking space. The administrator can manage the garage easier (invoicing, occupancy, etc.). For the purpose of the research project, we have made the model of this kind of parking. We have also tested our ideas.

Key words

eProDas-Rob1, mechanical system, pneumatics, algorithm

Uporabljena strokovna terminologija

Tabela1: Uporabljena strokovna terminologija

Kratica, tujka ali pojem	Polno poimenovanje	Pomen
Byte	Bajt	Manjša enota za količino podatkov oziroma velikost pomnilnika, ki se uporablja v računalništvu in telekomunikaciji.
LCD	Tekočo kristalni zaslon	Zaslon izdelan iz tekočih kristalov.
Senzor	Senzor	Je komponenta strojne opreme, ki zaznava informacije o okolici.
Pogoj	Pogoj	Zapis, katerega vrednost je lahko true ali false.
Bit	Bit	Je osnovna in hkrati najmanjša enota informacije, ki se uporablja v računalništvu in teoriji informacij.
IR	Infrardeči	Je okrajšava infrardečega območja elektro magnetnega valovanja.
USB	Univerzalen serijski priključek	Je univerzalen priključek za priključitev vhodno-izhodnih enot.
Bascom	Bascom	Programsko orodje.
Sensor	Senzor	Je komponenta strojne opreme, ki zaznava informacije o okolici.
Condensator	Kondenzator	Eden od osnovnih elektrotehničnih elementov, katerega glavna lastnost je kapacitivnost. V osnovi je narejen iz dveh plošč, med katerima je električni izolator. Shranjuje lahko električni naboj.
Programator	Programator	Vmesnik, ki omogoča programiranje mikrokontrolerov tako, da pretvarja signale iz računalnika (po navadi iz USB-priključka) v signale, s katerimi je možno programirati določen mikrokontroler.

Kazalo

1. UVOD.....	7
2. OPREDELITEVRAZISKOVALNEGA PROBLEMARAZISKOVALNO VPRAŠANJE.....	8
2.1 Raziskovalno vprašanje z obrazložitvijo.....	8
3. STROJNA OPREMA.....	9
3.1 Funkcionalna shema z opisom delovanja.....	9
3.2 Vezalni Načrt.....	10
3.3 Metoda praktičnega dela.....	11
3.4 Opis sestavnih delov strojne opreme.....	11
3.4.1 Krmilni del.....	11
3.4.2 Pozicija naprave.....	12
3.4.3 Izpis pozicije zapornice.....	12
3.4.4 Pnevmatški ventil.....	13
3.4.5 Pogon.....	14
3.4.6 Kompresorji.....	15
3.4.7 Daljinski vklop zapornice.....	16
3.4.8 Energetski del - usmernik.....	17
3.4.9 Maketa.....	17
3.5 Postopek izdelave.....	18
3.6 Zapleti pri izdelavi.....	18
3.7 Varnost.....	18
3.7.1 Varnost pri delu.....	18
3.8 Material.....	20
4. PROGRAMSKA OPREMA NAPRAVE.....	21
4.1 Algoritem in diagram poteka.....	21
4.2 Izbira programskega orodja.....	24
4.3 Napaka v programu.....	25
4.4 Razlaga delovanja uporabljenih programskih struktur.....	26
5. REZULTATI IN VREDNOTENJE REZULTATOV.....	27
5.1 Avtonomnost.....	27
5.1.1 Uspešnost poizkusa.....	27
6. ZAKLJUČEK.....	28

7. VIRI IN LITERATURA	29
8.VIRI SLIK	29

Kazalo slik

Slika 1: Sodobna garažna hiša.....	7
Slika 2: Funkcionalna shema.....	9
Slika 3: Vežalni načrt	10
Slika 4: Vmesnik eProdax - Rob1 z opremo	11
Slika 5: Magnetni kontaktor	12
Slika 6: LCD zaslon Winstar WH1602A	13
Slika 7: Monostabilni potni ventil.....	13
Slika 8: Bistabilni potni ventil.....	13
Slika 9: Festo potni ventil.....	14
Slika 10: Dvosmerni pnevmatski cilinder	14
Slika 11: Dvosmerni pnevmatski cilinder	15
Slika 12: Batni kompresor.....	15
Slika 13: Turbo kompresor.....	15
Slika 14: Simbol kompresorja.....	15
Slika 15: Vežje za daljinca	16
Slika 16: Energetski del - usmernik	17
Slika 17: Maketa.....	17
Slika 18: Algoritem vstopa na parkirišče	22
Slika 19: Algoritem izstopa s parkirišča	23
Slika 20: Zagon inštalacije	24
Slika 21: Licenčni pogoji	24
Slika 22: Predlagano mesto namestitve.....	24
Slika 23: Nameščen program	24
Slika 24: Sporočilno okno - ponovni zagon	25
Slika 25: Napaka v programu.....	25

1. UVOD

Malokomu je avto delovno sredstvo, kar pomeni, da v avtu preživiš osem ali več ur, recimo poštarji. Ostali uporabljajo avto kot prevozno sredstvo, ki omogoča mobilnost v realnem času. Pojavi se vprašanj, kam z njim, ko smo se pripeljali na cilj in želimo iti po opravkih.

V preteklosti, ko na trgu še ni bilo veliko avtomobilov, so ljudje tematike parkirnih mest zanemarjali. V večini primerov so to bile neurejena parkirna mesta, saj na cestah ni bilo toliko prevoznih sredstev in s tem problema, kam in kje parkirati avtomobil. Sčasoma, ko je avtomobil postal skoraj nujno sredstvo v tem hitrem tempu življenja, ki nas pripelje iz točke A do točke B, so se ljudje začeli zavedati tematike, kje bi lahko hranili svoje vozilo med tem, ko bi odšli po pomembnih opravkih.

V mestih, kjer so zgradbe blizu ena druge, je zelo malo prostora za izgradnjo parkirnih mest, zato so si ljudje začeli zamišljati parkirna mesta na stavbah, pa tudi podzemne, da bi čim boljše izkoristili prostor, ki nam je na voljo.

Za potrebe raziskovalne naloge bomo načrtovali in izvedli maketo parkirne hiše s petimi parkirišči, zapornico in semaforjem. Razvili bomo tudi algoritem, ki bo krmilil delovanje parkirišča po podanih zahtevah. Parkirišče bomo nadgradili z enostavno informacijsko rešitvijo, ki bo podatke o delovanju parkirišča zbirala, hranila in po potrebi ustrezno prikazovala.



Slika 1: Sodobna garažna hiša

(Vir: www.lpt.si)

2. OPREDELITEV RAZISKOVALNEGA PROBLEMA RAZISKOVALNO VPRAŠANJE

V današnjem času so informatizirane garažne hiše nekaj vsakdanjega. S takšno garažno hišo prihranimo čas, zbiramo podatke zasedenosti, preverjamo zasedenost preko pametnega mobilnega telefona in spleta, vse to pa olajša najti najbližji dosegljiv parkirni prostor itd. Današnje garažne hiše so praviloma avtomatizirane, nekatere v celoti, druge deloma. Informatizirana garažna hiša se lahko upravlja preko spleta, pametnega mobilnega telefona, tipke ob izpadu električnega toka pa tudi ročno. Takšna informatizirana garažna hiša s takšnimi funkcijami tudi veliko stane. Naša velika prednost sodobnih informatiziranih garažnih hiš je prav v tem, da nam omogoča spremljati podatke na daljavo, uporabniku olajša najti najbližji dosegljiv parkirni prostor, ter shranjuje in zbira podatke. Še več, ob primernem krmilnem algoritmu je sistem prav tako varnejši pred zlorabami. Torej smo se odločili, da za potrebe raziskovalne naloge napravimo tovrstno parkirišče v obliki makete, katero smo tudi načrtovali, izvedli in testirali.

2.1 Raziskovalno vprašanje z obrazložitvijo

Glede na opisan problem bomo raziskovalno vprašanje zastavili:

Ali e možno s 500 € narediti delujočo informatizirano garažno hišo?

- Avtomatizirano garažno hiša stane manj kot 500€.
- Vsi materiali obstajajo in so dostopni. Imamo znanje, da jih povežemo v delujočo celoto.
- Delovanje informatizirane garažne hiše bomo dokazali s praktičnim poizkusom. Informatizirano garažno hišo bomo petkrat zagnali in spremljali njihovo delovanje. Če bodo delovala, kot je predpisano, bomo trenutni poizkus označili kot uspešen.

Metodologija

Pri raziskavi bomo uporabili metodo študija virov, s pomočjo katere bomo prišli do podatkov, koliko stane maketa informatizirane garažne hiše. S študijo virov bomo tudi raziskovali obstoj in dosegljivost materiala in znanja.

Ponavadi se v projektu določi cena in to je bil projekt zato smo z mentorjem določili to ceno glede na naše finančne sposobnosti in glede na to, koliko smo bili sploh pripravljeni dati denarja za izvedbo projekta. Glede na to, da so bili praktični preizkusi izdelka ocenjeni, kot uspešno izvedeni, našo raziskovalno vprašanje ocenimo kot uspešno izvedeno.

Pri raziskavi bomo tudi uporabili metodo praktičnega preizkusa informatizirane garažne hiše. S to metodo bomo dokazovali delovanje informatizirane garažne hiše.

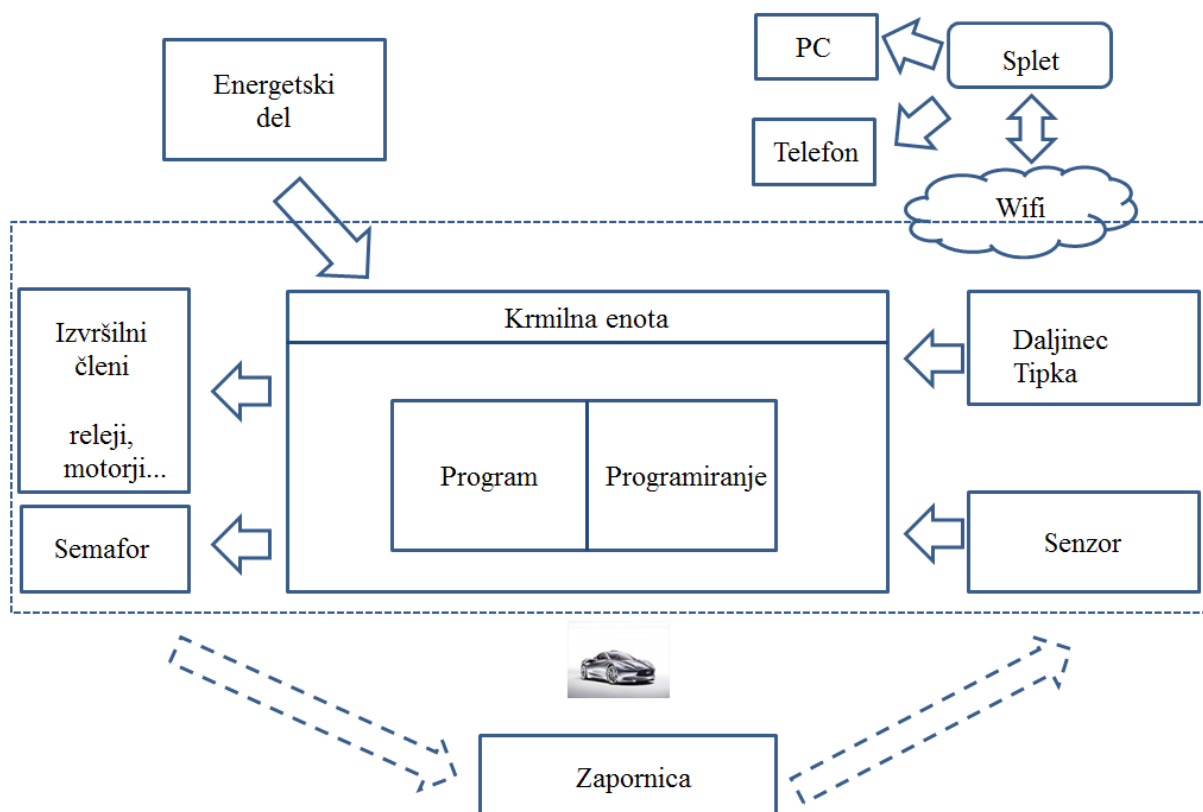
3. STROJNA OPREMA

Sestavljajo jo elektronske naprave in strojne komponente, ki so pritrjene na skupno ogrodje avtonomne naprave.

3.1 Funkcionalna shema z opisom delovanja

S pomočjo senzorjev nadzorujemo zasedenost posameznega parkirnega mesta. Zasedenost je razvidna že ob samem vstopu na parkirišče kjer je pritrjen (LCD – prikazovalnik), ki prikazuje s števkami zasedenost parkirnih mest. Zasedenost parkirišča zaznamo s semaforjem, ki je opremljen z zeleno in rdečo lučjo. Zelena nakazuje, da je parkirišče prosto, rdeča barva pa nakazuje zasedenost parkirišča. Pred vhodom na parkirišče je nameščena zapornica, ki se zapira in odpira s pnevmatskim cilindrom. Ta zapornica se odpira na več načinov preko tipke, pilota, ter preko spleta, pod pogojem, da je pred vhodom parkirano vozilo, ki ga zazna magnetni rele (reed rele). Na zapornici zbrane podatke posredujemo v bazo, kjer se shranjujejo, obdelujejo in posredujejo zainteresiranim.

Najprej sem si zamislil delovanje sistema. S pomočjo razmisleka sem prišel do funkcionalnega načrta prikazanega na sliki 2.

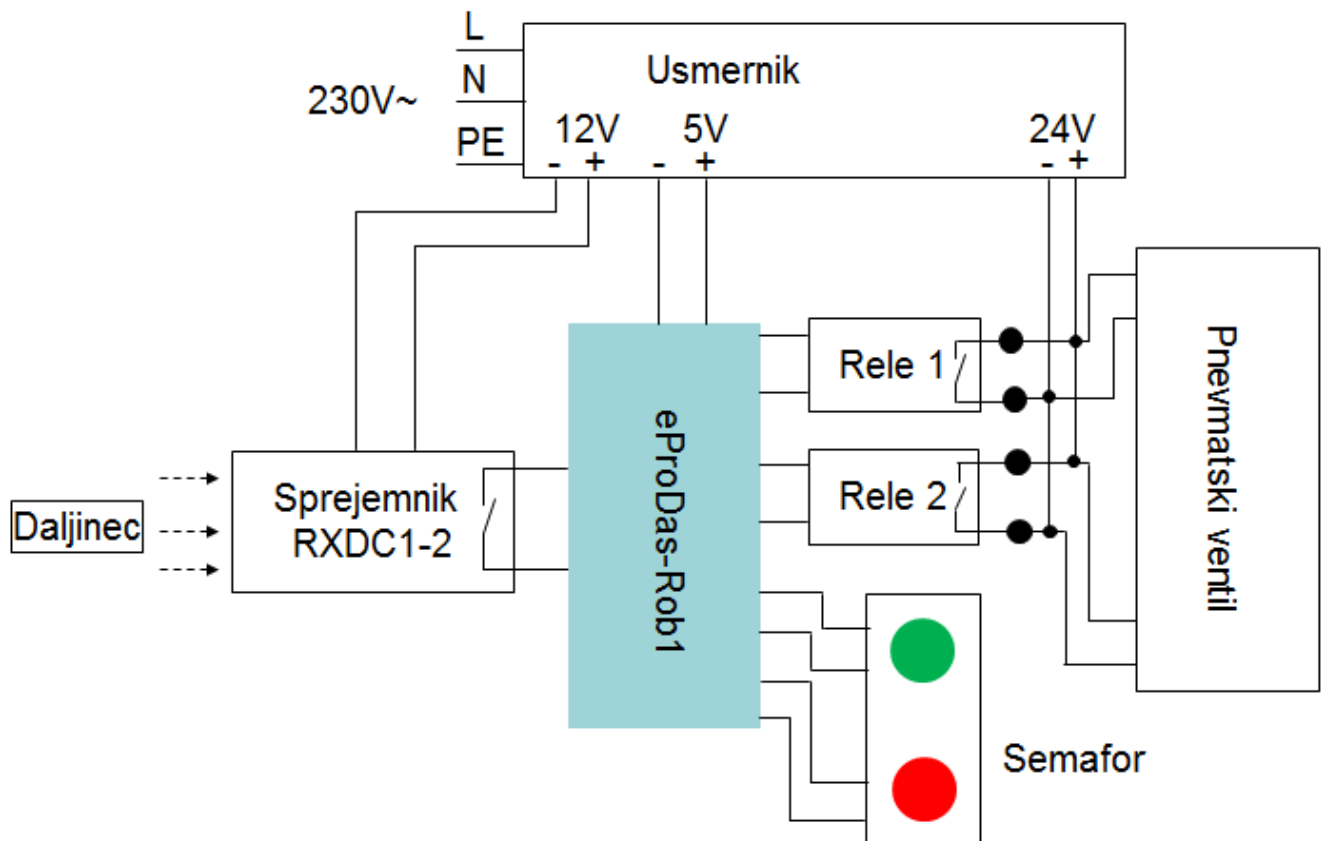


Slika 2: Funkcionalna shema
(Vir: lasten)

Po izdelavi funkcionalnega načrta je sledilo načrtovanje in izvedba strojne in programske opreme, kar je prikazano v nadaljevanju.

3.2 Vezalni Načrt

Vezalni načrt prikazuje medsebojno povezavo električnih komponent. Naš vezalni načrt je prikazan na sliki 3.



Slika 3: Vezalni načrt
(Vir: lasten)

3.3 Metoda praktičnega dela

Pri izvajanju praktičnega dela smo izvedeli naslednje postopke:

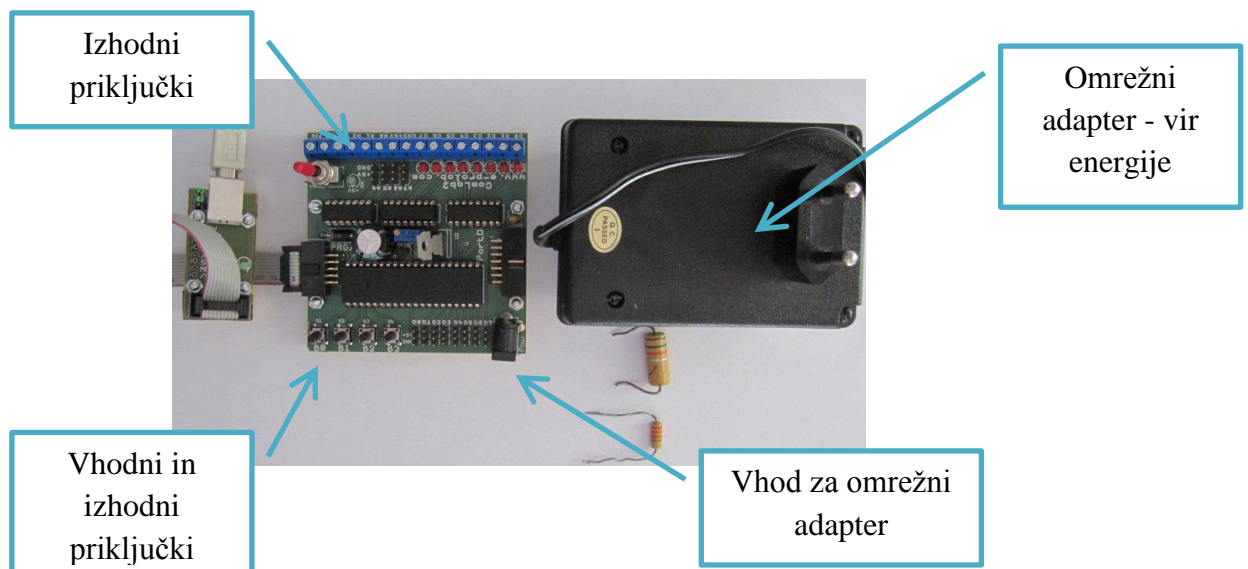
1. načrtovanje sistema (zbiranje idej, izbira komponent in materiala, načrtovanje algoritma);
2. nabava materiala;
3. priprava komponent, kot so senzorji, LCD-zaslon in pnevmatskega ventila ter njihova povezava na logiko krmilja;
4. izdelava makete in montaža na maketo;
5. programiranje sistema z uporabo prej načrtovanega algoritma;
6. testiranje izdelka ter vrednotenje rezultatov testiranja.

3.4 Opis sestavnih delov strojne opreme

V nadaljevanju bomo na kratko opisali delovanje ključnih sestavnih delov strojne opreme.

3.4.1 Krmilni del

Za krmilni del informacijsko podprte garažne hiše smo uporabili vmesnik eProDas-Rob1, ki so ga v preteklih letih razvili na Pedagoški Fakulteti, Univerze v Ljubljani, pod vodstvom dr. Slavka Kocijančiča. Vmesnik je prikazan na sliki 4. Program smo na vmesnik prenesli preko USB priključkov. Za svoje delovanje vmesnik potrebuje 5 V. Vmesnik lahko priključimo bodisi na ustrežni omrežni adapter (slika 4 - desno) bodisi na baterijo (vhoda GND in POW) [3, 8, 9].



Slika 4: Vmesnik eProDas - Rob1 z opremo
(Vir: www.pef.uni-lj.si)

3.4.2 Pozicija naprave

Pozicija naprave je ena izmed pomembnejših tem te naloge, zato smo morali biti pozorni na to, da bomo izbrali z mojega stališča najbolj optimalne senzorje za pozicijo naprave.

Sistem mora kot rezultat pozicije naprave ugotoviti v katerem položaju se nahaja zapornica:

1. Zapornica zaprta.
2. Odprta zapornica.

Pri tem je potrebno poudariti, da lahko položaj naprave zaznavamo preko različnih rešitev. Ena izmed teh so končna stikala, ultrazvočni senzorji in bipolarni senzorji.

Za zaznavanje lege zapornice smo se odločil uporabiti magnetna končna stikala. Ta senzor je najprimernejši. Namestijo se na zgornji in spodnji del cilindra, ker ima bat vgrajen magnet, zazna končno stikalo, v katerem položaju se nahaja. Primer tega senzorja je prikazan na spodnji sliki.



Slika 5: Magnetni kontaktor
(Vir: lasten)

3.4.3 Izpis pozicije zapornice

Zelo pomemben člen te avtomatizirane garažne hiše je LCD – prikazovalnik, ki prikazuje položaj zapornice na zaslonu. Izbrali smo si prikazovalnik, ki se sovпада z našim mikrokrmilnikom, saj ga je bilo potrebno samo priključiti na mikrokrmilnik ter pravilno sprogramirati. Prikazovalnik popolnoma zadostuje našim potrebam, saj ima prikaz 2 x 16 znakov. Komunicirali pa bi lahko tudi preko pisave ali zvoka.

Priklp LCD - zaslona

Za prikazovanje podatkov smo uporabili LCD zaslon podjetja Winstar Display Co s standardnim formatom 2x16, to sta dve vrstici s po 16 znaki. Za naše potrebe zadostuje ta zaslon. Priključni konektor ima 16 priključkov. Za krmiljenje zaslona potrebujemo le 10 priključkov. Vdd in Vss sta napajalna priključka, Vo pa je priključek za nastavitve kontrasta LCD zaslona, ki ga nastavljamo s potenciometrom, izbira registra (Register Select), beri/piši (Read/Write) in podatkovnih linij, ki jih je osem (od 0 do 7), uporabimo pa jih lahko tudi manj [4].

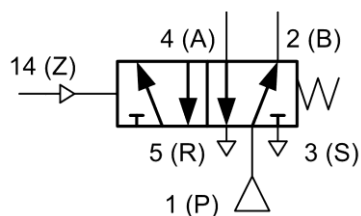


Slika 6: LCD zaslon Winstar WH1602A
(Vir: www.winstar.com.tw)

3.4.4 Pnevmatski ventil

Potne ventile lahko delimo glede na trajanje krmilnega signala potrebnega za prekllop. Razlikujemo

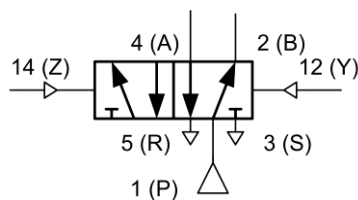
- monostabilne potne ventile (enopoložajne v mirovni legi)



Slika 7: Monostabilni potni ventil
(Vir: <http://egradiva.scng.si>)

Ventil je v preklopljenem stanju, dokler nanj deluje stalen krmilni signal, sicer se preklopi v začetno stanje. Prepoznamo jih po tem, da imajo vzmet za aktiviranje.

- bistabilne potne ventile (dvopoložajne)



Slika 8: Bistabilni potni ventil
(Vir: <http://egradiva.scng.si>)

Ventil se preklopi zaradi trenutnega krmilnega signala. V začetno stanje se preklopi, če nanj deluje nasproten trenutni krmilni signal. Ti ventili opravljajo funkcijo

spominskega člena. Istočasno prisotnost krmilnih signalov 14 (Z) in 12 (Y) ni dovoljena, ker onemogoča ventilu preklap.



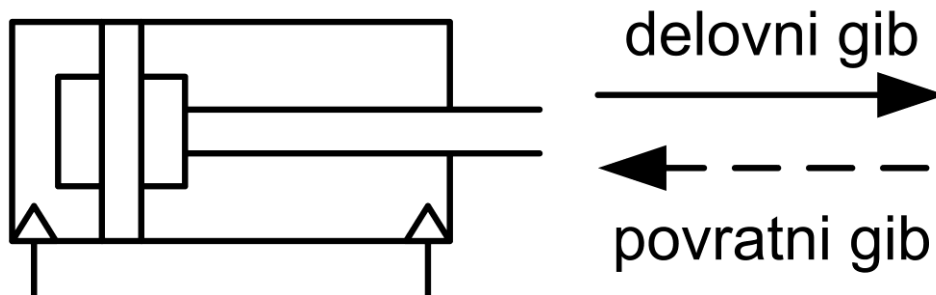
Slika 9: Festo potni ventil
(Vir: <http://b2b.bjx.com.cn>)

3.4.5 Pogon

Pogon sistema služi za odpiranje in zapiranje zapornice. Pogonskih sredstev je veliko : elektro motorji, pnevmatika, hidravlika. Odločil smo se, da bo moj pogon pnevmatika, saj sem imel večina teh sredstev doma.

Pnevmatični delovni valji pretvarjajo energijo stisnjenega zraka v mehansko energijo. Obremenjeni so lahko samo z osno silo, ki jo dosežemo s pravilnim vpetjem delovnega valja. Gibanje batnice je premočrtno in ga delimo na:

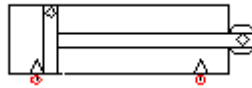
- gib naprej (delovni - plus gib)
- gib nazaj (povratni - minus gib)



Slika 10: Dvosmerni pnevmatski cilinder
(Vir: <http://egradiva.scng.si>)

Stisnjen zrak lahko opravlja:

- gib naprej (enosmerni delovni valj)
- gib naprej in nazaj (dvosmerni delovni valj)



Slika 11: Dvosmerni pnevmatski cilinder
(Vir: lasten)

3.4.6 Kompresorji

Kompresorji so delovni stroji, ki potiskajo oz. stiskajo pline do visokih tlakov (približno 400bar). V industriji so delovni tlaki maksimalno 10 barov. Glede na princip delovanja jih delimo na:

- batni kompresor
- turbo kompresor



Slika 12: Batni kompresor
(Vir: <http://egradiva.scng.si>)



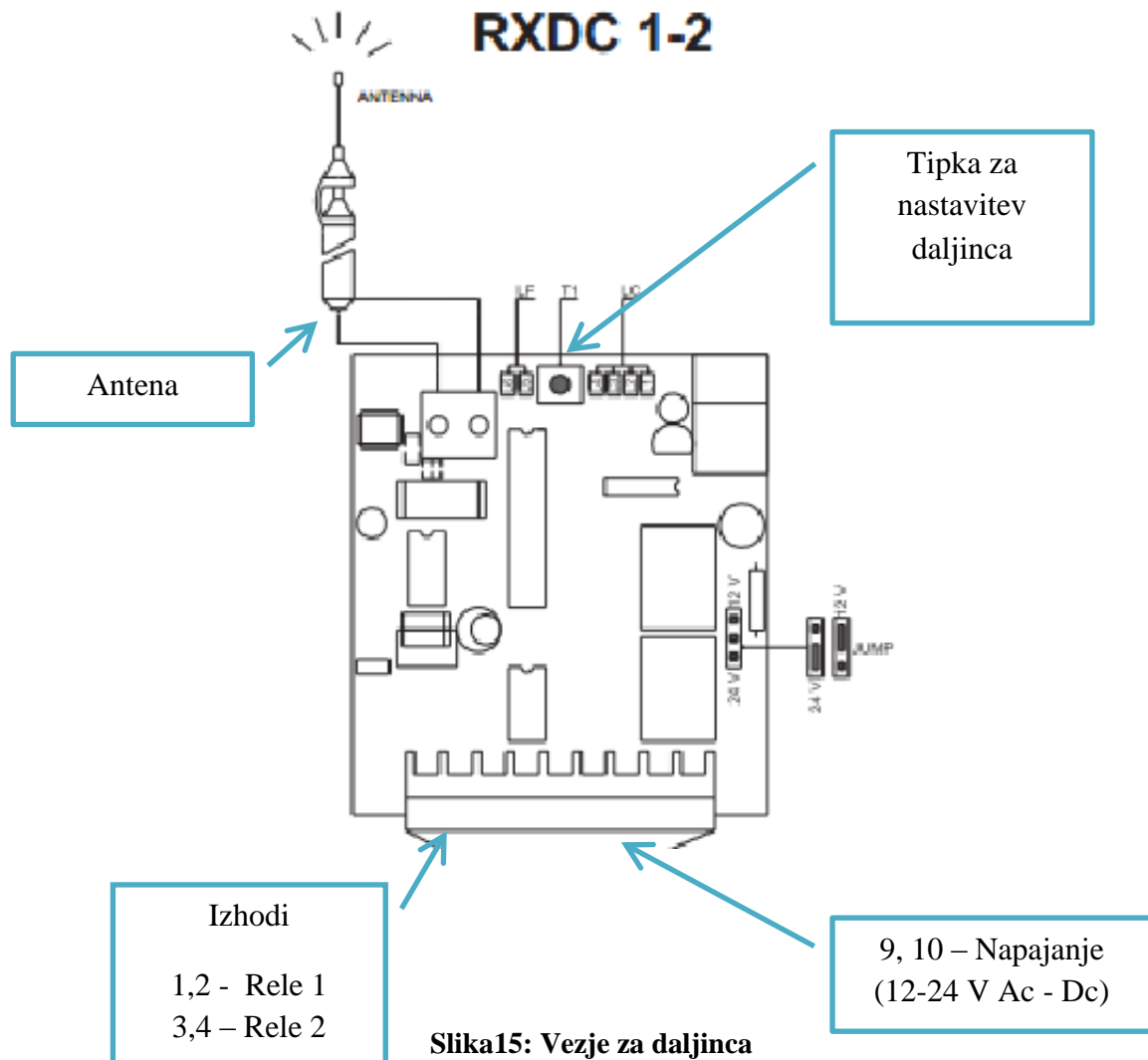
Slika 13: Turbo kompresor
(Vir: www.superauto.rs)



Slika 14: Simbol kompresorja
(Vir: egradiva.scng.si)

3.4.7 Daljinski vklop zapornice

Vežje bo poskrbelo za daljinsko krmiljenje dviznih vrat. Za krmiljenje potrebujemo oddajnik in sprejemnik. Daljinec oziroma oddajnik je naprava, ki bo oddala signal. Sprejemnik pa bo sprejel signal in vplival na krmilni del. Povezava med oddajnikom in sprejemnikom deluje preko frekvenčne povezave.

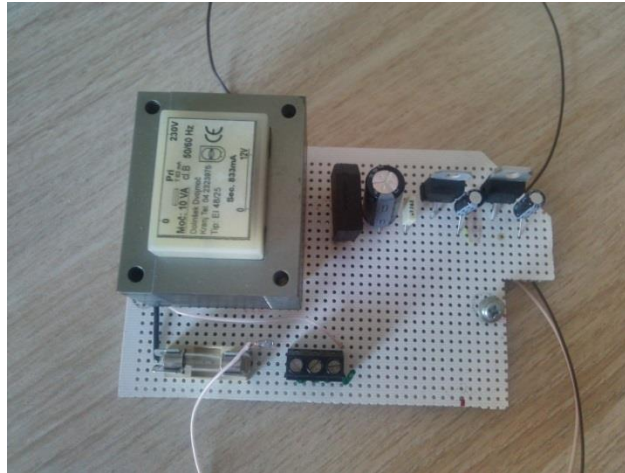


Programiranje daljinca

Daljince se lotimo programirati tako, da na vežju držimo tipko T1, istočasno pa pritisnemo tipko na daljincu. Tipko držimo, dokler na vežju ne zasvetijo vse štiri diode. Po končanem postopku sta pilot in daljinec povezana med seboj.

3.4.8 Energetski del - usmernik

Energetski del je del, ki informacijsko podprto garažno hišo poveže v celoto in je nujno potreben za delovanje. Potrebujemo ga za napajanje vseh elektronskih naprav, ki jih uporabljamo v sistemu. Zaradi tega mora za naš sistem biti zagotovljena stalna napetost in dovolj velik tok 5V, 12V in 24V za krmilni del. Zato smo se odločili za uporabo usmernika.



Slika 16: Energetski del - usmernik
(Vir: lasten)

3.4.9 Maketa

Informacijsko podprto garažno hišo smo izdelali v obliki makete. Maketa je za zasebno uporabo na pnevmatiko in daljinsko upravljanje.

Okvir ogrodja smo naredili iz železja, ki smo ga ustrezno oblikovali in zavarili. Po končanem barvanju smo na vrhu ogrodja naredili parkirišče za pet avtomobilčkov, preostale stranice pa oblekli v lesanit, ki smo ga predhodno zažagali na primerne kose. Izdelave zapornice smo se lotili izdelovati iz lesa, ki smo ga primerno obdelali in pobarvali ter pritrdili na vodilo.



Slika 17: Maketa
(Vir: lasten)

3.5 Postopek izdelave

Izdelava se je pričela ob nastanku ideje in se razvijala sorazmerno z idejo. Pričeli smo z naročanjem potrebnih komponent. Ko smo prejeli komponente, smo priredili tako, da so se medsebojno prilegale. Istočasno smo pričeli s testiranjem senzorjev, ventilov, cilindrov in z delovanjem. Najprej smo preverili delovanje vseh komponent in jih na eksperimentalni ploščici povezali. Tako smo dobili informacijo, ali ustrezajo vse komponente. Kasneje smo vse komponente združili in naredili krmilje za informacijsko podprto garažno hišo. Za krmilje smo poskrbeli, da je ustrezno zaščiteno, in sicer z uporabo omarice

3.6 Zapleti pri izdelavi

1. Sprejemnik: problem je bil, da so bili na shemi priključki za napajanje označeni nepravilno, to pa smo odpravili tako, da smo poiskali pravilni priključek za napajanje. Sedaj vezje deluje.
2. Končna stikala: ob nameščanju magnetnih končnih stikal smo prišli do ugotovitev, da batnica nima nameščenega magneta. To smo odpravili tako, da smo v cilinder vgradili magnet.

3.7 Varnost

Pri izdelavi informatizirane garažne hiše bi lahko poškodovali sebe in okolico v bližini naprave.

3.7.1 Varnost pri delu

Pri delu z orodji in nasploh smo dolžni skrbeti in poskrbeti za svojo varnost in zdravje, kakor tudi za varnost in zdravje sodelujočih [3].

Pri izdelavi izdelka moramo biti še posebej pozorni na:

- spajkanje naj poteka zunaj ali v zračenih prostorih, zaradi možnosti vdihovanja plinov+toplota=opekline; rešitve, kako ste poskrbeli, da ni prišlo do poškodb;
- pri varjenju uporabimo zaščitno masko, da ne pride do poškodb oči;
- pri uporabi ročne žage, drugih ostrih predmetov in pri delu z njimi uporabimo rokavice, da preprečimo možnost poškodb;
- pri programiranju nujno poskrbimo za varno razdaljo med nami in zaslonom;
- če za delo niste usposobljeni, to prepustite usposobljenim osebam.

Navodila za varno uporabo

Prosimo, da pred uporabo naprave skrbno preberete navodila, ki sledijo.

1. Vedno odstranite maketo iz napajanja, kadar makete dalj časa ne mislite uporabljati.
2. Redno pregledujte napravo zaradi morebitnih poškodb (kabel, ohišje, cevi, itd.). V primeru napake se maketa ne sme uporabljati, dokler se napaka ne odpravi.
3. Preden priključite zrak, naj ne bo zapornica nameščena.
4. Maketo informatizirane garažne hiše nežno očistite s čisto in rahlo navlaženo krpo.
5. Makete vrat ne dajajte v vodo, saj se lahko na ta način poškodujejo električni deli.
6. Pred odpiranjem in zapiranjem preverite, da ni v bližini ovire.

Odlaganje

Da bi preprečili negativne vplive na okolje in na zdravje ljudi ter da bi razumno koristili naravne vire, morate odslužen izdelek zavreči v skladu s predpisi. (Za podrobnejše informacije se obrnite na pristojen mestni organ za odstranjevanje odpadkov, komunalno službo ali na proizvajalca).

3.8 Material

Tabela 2: Seznam materiala z cenikom

Material	Količina	Cena
Cilinder	1 kom.	115,96€
Pnevmatski ventil	1 kom.	100€
LCD zaslon	1 kom.	4€
eProDas-Rob1	1 kom.	59,60€
Ploščica za izdelavo tiskanega vezja	1 kom.	4€
Žice	/	6€
Upori	10 kom.	1€
Lesonit	4 kom.	12,80€
Diode	3 kom.	1€
Elektro omarica	1 kom.	10€
Železje	/	30€
Tau (sprejemnik in daljinec)	1 kom.	35€
Pnevmatski elementi(priključki, cevi...)	/	15€
Ostali material (vijaki,matice,cin...)	/	11€

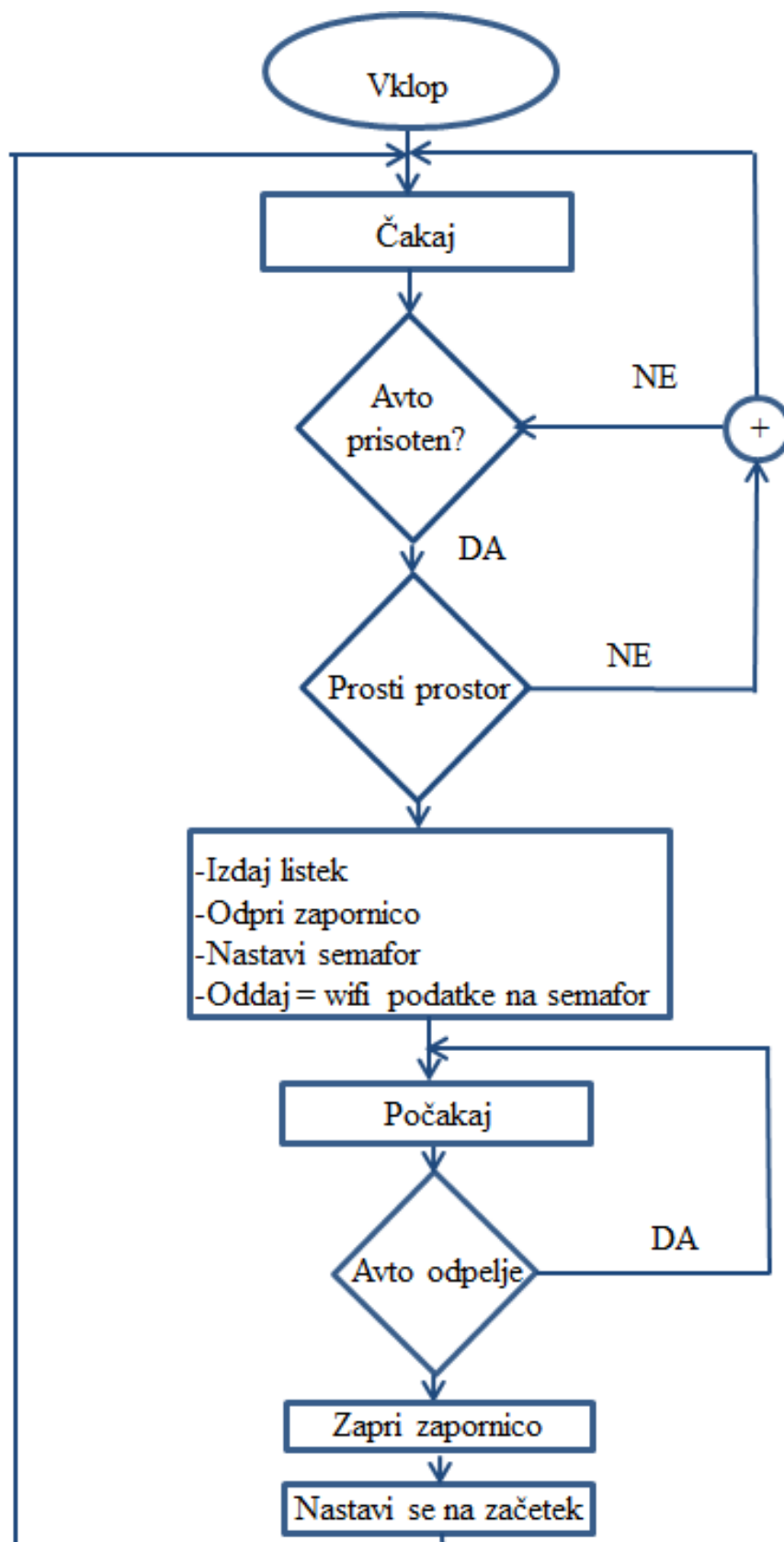
4.PROGRAMSKA OPREMA NAPRAVE

V nadaljevanju bomo opisali postopek načrtovanje in programiranja algoritma, s katerim krmilimo strojno opremo. Strojna oprema sama po sebi ne pomeni nič - ni delujoča, dokler je ne opremimo z ustreznim algoritmom.

4.1 Algoritem in diagram poteka

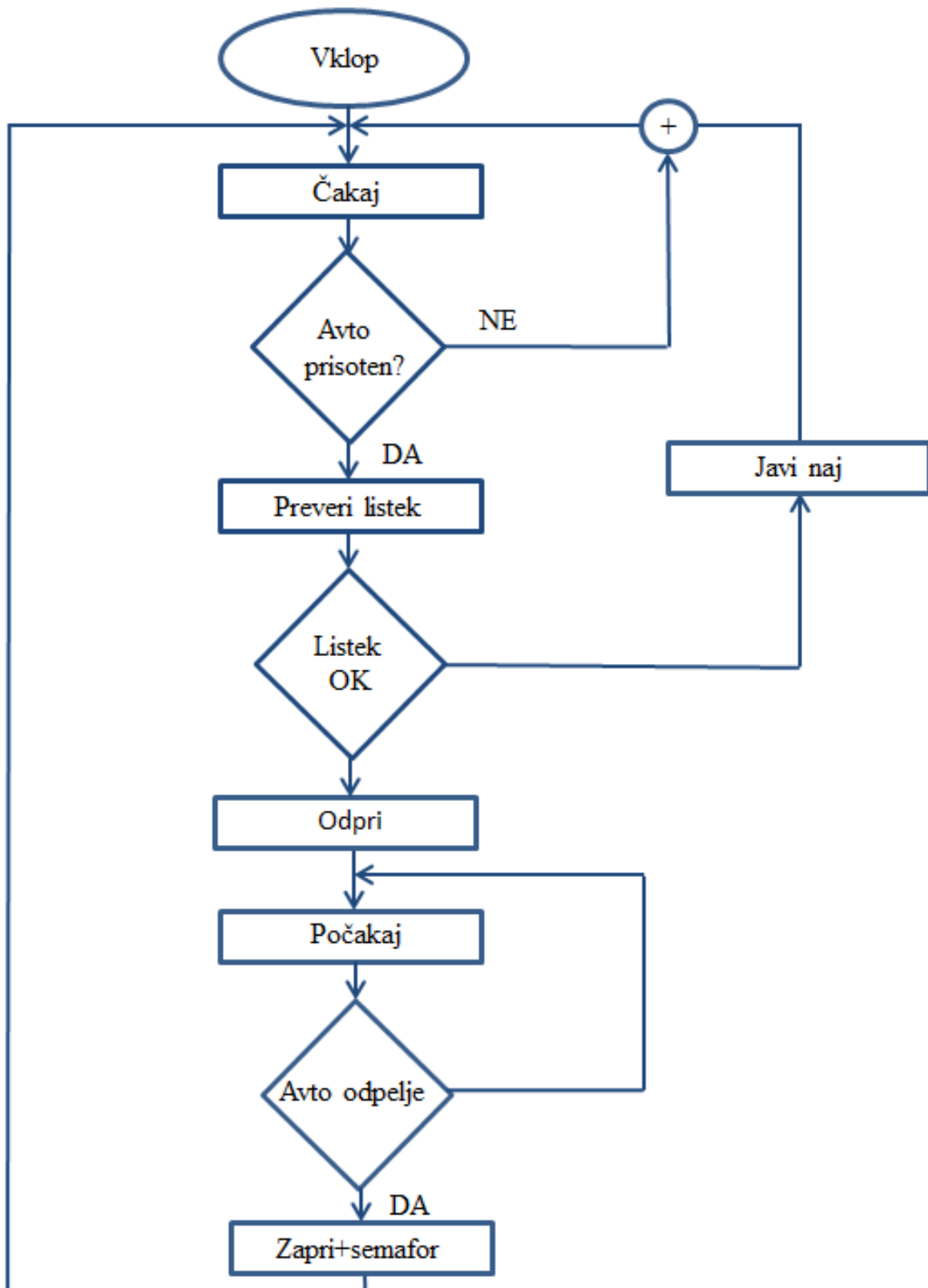
Diagram poteka ali algoritem uporabljamo za opis poteka operacij določenega računalniškega programa. Diagram prikazuje natančno zaporedje operacij, ki jih program pri obdelavi podatkov izvede. Različni grafični simboli predstavljajo vnos in izpis podatkov, odločitve, razvejitve in programe [1].

Diagram poteka delovanja parkirišča ob vstopu na parkirišče je prikazan na sliki 13.



Slika 18: Algoritem vstopa na parkirišče
(Vir: lasten)

Diagram poteka delovanja parkirišča ob izstopu iz parkirišča je prikazan na sliki 14.

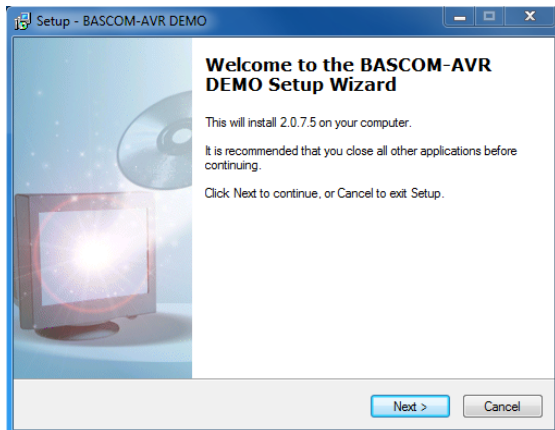


Slika 19: Algoritem izstopa s parkirišča
(Vir: lasten)

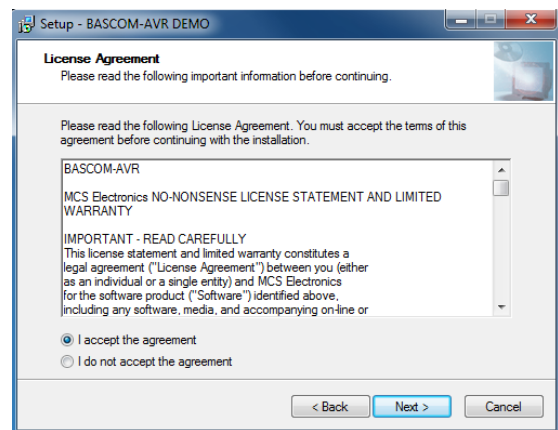
4.2 Izbira programskega orodja

Učilo eProDas-Rob1 se lahko programira tudi s programskim orodjem Bascom AVR Basic. Orodje je brezplačno dosegljivo na spletni strani <http://www.mcselec.com>. Omejitve brezplačne različice je, da prevedena koda ne sme presežati velikosti 4 kilobajta, kar popolnoma zadostuje našim potrebam [1].

V kolikor smo zagnali pravo datoteko, se nam prikaže okno na sliki 6. Na sliki 7 odključamo prvo možnost in zopet kliknemo na gumb Next.



Slika 20: Zagon inštalacije

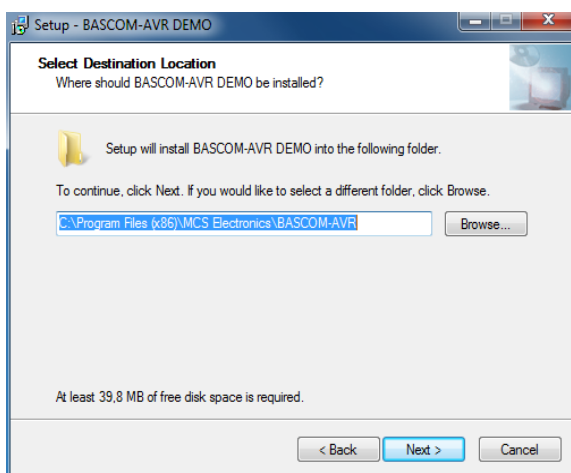


Slika 21: Licenčni pogoji

(Vir: lasten)

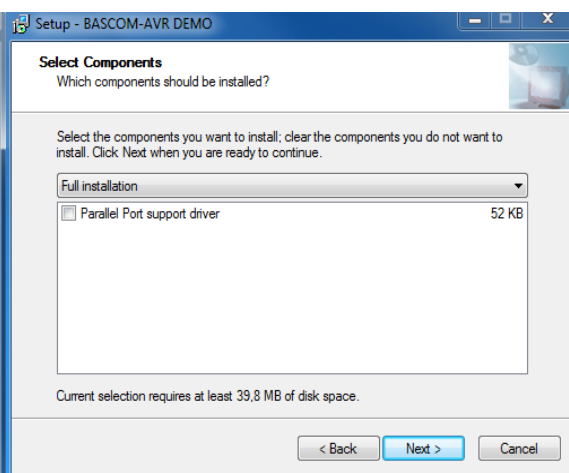
(Vir: lasten)

Računalnik nam v naslednjem pogovornem oknu predlaga mesto namestitve. Pokaže se okno na sliki 8. Te nastavitve so ustrezne, zato namestitev nadaljujemo s klikom na gumb Install. Ob nameščanju programa se nam odpre okno na sliki 9.



Slika 22: Predlagano mesto namestitve

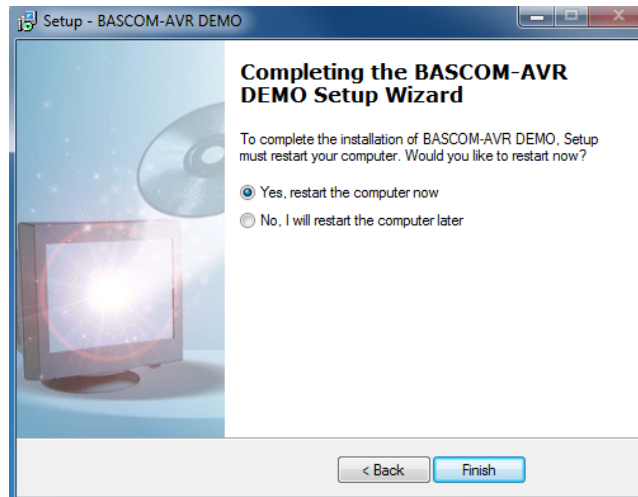
(Vir: lasten)



Slika 23: Nameščen program

(Vir: lasten)

Ob koncu nameščanja se nam odpre še eno okno. Da se bo vsa programska oprema uspešno namestila, je priporočljivo, da ponovno zaženemo računalnik. Na to nas računalnik opozori samodejno, s sporočilnim oknom na sliki 18.

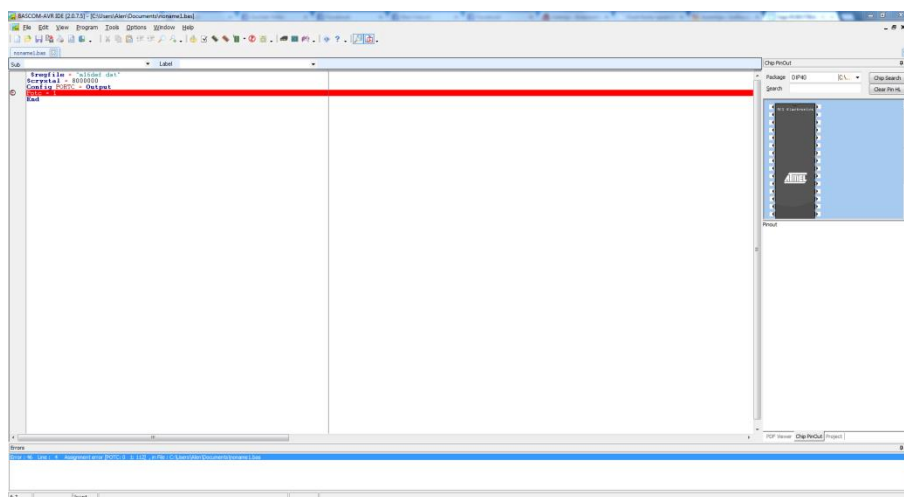


Slika 24: Sporočilno okno - ponovni zagon
(Vir: lasten)

Opomba: Namestitev programa lahko traja nekaj minut. V začetku nameščanja je videti, kot da se nič ne dogaja, a ne obupajte- v tem primeru vam računalnik ni zamrznil .

4.3 Napaka v programu

Hitro se nam lahko zgodi, da med pisanjem programa naredimo napako. Program BASCOM najpogostejše napake zazna sam, in sicer med prevajanjem programa v HEX kodo. V tem primeru se nam v spodnjem delu delovnega okna izpiše vrsta napake, slika 11. Z dvojnimi klikom na to vrstico nas program postavi na mesto, kjer smo napako naredili. To nam močno olajša odkrivati in popravljati napake.



Slika 25: Napaka v programu

(Vir: lasten)

4.4 Razlaga delovanja uporabljenih programskih struktur

V tabeli so navedene programske strukture, ki smo jih uporabili v programu. Pripadajo programskemu jeziku Bascom Basic.

Tabela 3: Opis osnovnih programskih ukazov

Koda ukaza v Basicu	Opis delovanja
If [pogoj] Then [blok kode 1] Else [blok kode 2] End If	If-Then-Else stavek -delovanje podobno if stavku, če pogoj ni True, uporabi blok kode 2, v nasprotnem primeru se izvede blok kode 1 kot pri navadnem if stavku. [Pogoj] – zapis, katerega vrednost je lahko true ali false. [Blok kode1,2] – kakršnakoli koda, ki se izvede, ko je pogoj true.
If [pogoj] Then [blok kode] End if	If stavek - uporabljamo za odločitve, če je podatek true, se blok kode izvede, v nasprotnem primeru pa ne.
Dima a as byte	Do loop zanka – neskončna zanka, ki ponavlja blok kode, zapisane v njenem telesu, dokler ni prekinjena od znotraj. Po navadi se uporablja za neprestano izvajanja glavnega programa.
Dim [ime spremenljivke] as [tip]	Rezervacija pomnilnika – nam omogoča uporabo pomnilnika mikrokrmilnika, kateremu moramo navesti ime, pod katerim moramo navesti [ime_spremenljivke] - [tip] – vsebina in velikost rezerviranega pomnilnika. V basic bascom orodju so dovoljeni tipi byte, bit, integer, string ...
[ime spremenljivke] = [vrednost ali izraz]	Prireditve - priredi levo stran (spremenljivki ali registru) vrednost desne strani (konstante, spremenljivke ali registra). Tipa registra/spremenljivke in vrednosti se morata v večini primerov ujemati (v nasprotnem primeru je potrebna ročna pretvorba).
[ime_podprograma]: [blok kode] Return	Deklaracija podprogram – Del kode, ki se večkrat izvrši. Zapišemo ga enkrat in po potrebi kličemo preko imena podprograma, kot je to prikazano v alineji, ki sledi.
Gosub [ime_podprograma]	Klic podprogram -Kliče podprogram, katerega ime je navedeno za ukazom Gosub.

5. REZULTATI IN VREDNOTENJE REZULTATOV

Raziskovali smo vprašanje:

Ali je možno s 500 € narediti delujoča avtomatizirano garažno hišo?

5.1 Avtonomnost

Avtonomnost smo dokazovali s praktičnim preizkusom v delavnici z dovolj velikim prostorom, ki ga potrebuje maketa. Testirali smo zadane cilje raziskovalne naloge in rezultate zapisali v obliki tabele.

Avtonomnost sistema: Sistem smatram kot avtonomen, če v časovnem intervalu 5 minut brezhibno opravlja osnovna opravila: nadzorovan dvig in spust sistema, ustavitev sistema in prikaz informacij na LCD zaslon.

5.1.1 Uspešnost poizkusa

Za izdelavo informatizirane garažne hiše smo potrebovali najrazličnejše komponente, za katere smo se morali najprej pozanimati, ali sploh obstajajo, in če obstajajo, ali so nam dosegljive, ter njihova cena. Zelo pomemben dejavnik pri izdelavi izdelka je bila cena, saj smo si zadali vprašanje, ali je možno narediti informatizirano garažno hišo za 500€.

Da smo nalogo uspešno opravili, smo morali pridobiti veliko znanja iz najrazličnejših področij, kot so pnevmatika, elektrotehnika, računalništvo itd. Predhodno tega znanja nismo imeli, zato smo se morali naučiti veliko novega, da smo informatizirano garažno hišo naredili v delujočo celoto. Za doseg cilja smo se morali naučiti programirati, pridobiti znanje za izdelovanje poročila, oblikovanja kovin, na napravo namestiti daljinsko odpiranje in zapiranje zapornice itd.

Ponavadi se v projektu določi cena in to je bil projekt in z mano določili to ceno glede na vaše finančne sposobnosti in glede na to, koliko ste bili sploh pripravljeni dati denarja za izvedbo projekta

Glede na to, da so bili praktični preizkusi izdelka ocenjeni, kot uspešno izvedeni, našo raziskovalno vprašanje ocenimo kot uspešno izvedeno.

6. ZAKLJUČEK

Človek že od prazgodovine poskuša vsako stvar poenostaviti, da bi mu olajšala delo. Možnost izvedbe tovrstnih naprav so omogočile številne iznajdbe na različnih področjih. Z naraščanjem števila avtomobilov, se je pojavil pereč problem, najti parkirni prostor, ko gremo po opravkih. Informatizirano parkirišče uporabniku olajša najti najbližji dosegljiv parkirni prostor, upravitelju pa upravljanje parkirišča (izdajanje računov, zasedenost...)

Glede na zabeležen razvoj modernih tehnologij, sem si zadal cilj ustvariti informacijsko podprt avtonomen sistem. Izvedel sem vse postopke, da sem izdelal izdelek, ki deluje v popolnosti, vendar ima možnost nadgradnje. Spoznal sem postopke, ki jih moram uporabiti, da iz ideje nastane naprava. Možnosti za napredek je veliko, naš sistem ima neskončno možnosti nadgradnje, kot na primer odpiranje, zapiranje zapornice preko pametnega telefona, preverjanje podatkov, preko gps vodenje do parkirišča. Edini pogoj je stalna povezanost s spletom, električno napajanje in zrak, ki odpira in zapira zapornico. Da sem lahko realiziral model informatizacijsko podrté garažne hiše do stopnje testiranja, sem se moral dodatno naučiti programiranja, delovanja mehatronskih sklopov in elementov (ventil, rele, vklop naprave na daljavo...). Naučiti sem se moral tudi pisanja strokovnega poročila.

V tej raziskovalni nalogi smo uspešno združili znanja več področij, nastala pa je nova tehnološka rešitev: informatizirana garažna hiša. Pri razvoju smo naleteli na vsemogoče težave, s katerimi se v šolski učilnici nismo srečali.

Informatizirana garažna hiša bi z vloženim dodatnim delom in sredstvi postala primerna za prodajo in bi imela nešteto možnosti uporabe. Upamo, da se bo njen potencial v prihodnosti unovčil.

Pri izdelavi izdelka smo morali pridobljeno teoretično znanje prenesti v praktični izdelek.

7. VIRI IN LITERATURA

- [1] Rihtaršič, D., Kocijančič, S.: Robotika kot motivacija za izobraževanje s področja tehnike. Ljubljana, Univerza v Ljubljani - Pedagoška fakulteta, 2009;
- [2] Vincek, D.: Dvižna vrata – raziskovalna naloga, ŠC Ptuj, ERŠ, 2013;
- [3] Pavel, G.: Zakon o varnosti in zdravju pri delu, Državni zbor Republike Slovenije, (Online), obiskano dne 14. 1. 2014 - <http://www.uradni-list.si/1/content?id=103969>
- [4] Steblovnik, G. : Diplomsko delo Merilni sistem za merjenje sile pritiska in položaja tipk pri strojih, Maribor, april 2009;

8.VIRI SLIK

Opomba: vse slike, katerih viri tukaj niso navedeni, so moja last, zato navedba virov ni potrebna.

- Slika 1: Sodobna garažna hiša
<http://www.lpt.si>
- Slika 4: Vmesnik eProdas - Rob1 z opremo
<http://www.pef.uni-lj.si>
- Slika 6: LCD zaslon Winstar WH1602A
www.winstar.com.tw
- Slika 7: Monostabilni potni ventil
<http://egradiva.scng.si>
- Slika 8: Bistabilni potni ventil
<http://egradiva.scng.si>
- Slika 9: Festo potni ventil
<http://b2b.bjx.com.cn>
- Slika 10: Dvosmerni pnevmatski cilinder
<http://egradiva.scng.si>
- Slika 12: Batni kompresor
<http://egradiva.scng.si>
- Slika13: Turbo kompresor
www.superauto.rs
- Slika 15: Vezje za daljinca
<http://faideateautomatismi.it/>