

ŠOLSKI CENTER CELJE
Gimnazija Lava



AVTOMATSKA PARKIRNA HIŠA
(raziskovalna naloga)

Mentor:
Univ. dipl inž. Matjaž CIZEJ

Avtor:
Aljaž Krulec, GL 4.f

KAZALO VSEBINE

1 POVZETEK	3
2 UVOD	4
2.1 Opis	4
2.2 Teza	4
2.3 Opis raziskovalnih metod	4
3 OSREDNJI DEL NALOGE	5
3.1 Avtomatska avto hiša	5
3.1.1 Izvedba	5
3.1.2 Opis delovanja.....	5
3.1.3 Komponente	8
• Drug funkcionalne stvari ki sem jih uporabil, so iz tiskalnika (jermen, zobnike, prenose itd). 3.2 Krmilnik alpha	9
• 3.2 Krmilnik alpha	10
3.2.1 Predstavitev	10
3.2.2 Programiranje	11
3.3 Razprava	15
4 ZAKLJUČEK	16
5 VIRI IN LITERATURA	17
6 ZAHVALA	18

KAZALO SLIK

Slika 1 Notranja zgradba	6
Slika 2 3D	6
Slika 3 3D	7
Slika 4 Pogled od znotraj	7
Slika 5 Speed 280 Slika 6 Prenos 1:3	8
Slika 7 Polaritetno vezje.....	8
Slika 8 Zgradba čipa L293 D	9

KAZALO TABEL

Table 1 Priključitve	10
Table 2 Funkcijski bloki	11
Table 3 Logične funkcije.....	12
Table 4 Standardni funkcijki bloki	13

1 POVZETEK

Z nalogo sem si zadal raziskati delovanje avtomatske parkirne hiše. Za dosego tega cilja je bilo potrebno temeljito spoznati krmilnik ALPHA, saj je le-ta ključni element načrtovanega objekta. Ob tem je bilo potrebno krmilnik tudi programirati .

V improvizirani delavnici (domači garaži) sem po svoji zamisli izdelal leseno maketo podzemne avtomatske garaže. Kot material sem za nosilne elemente in vodila uporabil tudi kovinske profile. Preizkus delovanja je pokazal, da je "projekt" uspel, saj s pritiskom na gumb, avtomatika varno "shrani" avto v podzemne komore.

Uresničitev te moje zamisli, bi v prihodnosti prinesla velik prihranek pri izkoriščanju potrebnega prostora za garažiranje, poenostavljeno bi bilo samo garažiranje. Odpadlo bi dolgotrajno iskanje prostega mesta v sedanjih klasičnih garažnih hišah – ogromne površine za uvoze, izvoze in obračanje bi postale preteklost.

Ko bo razvoj gospodarstva ob pravilni politiki in dobri ekonomiji omogočil realizacijo te zamisli tudi v naši družbi, se bo pokazal efekt – mislim da bo to pravi "bum."

2 UVOD

2.1 Opis

Kot mladi voznik sem že izkusil težave z iskanjem parkirnega mesta tako v mestu kot tudi v parkirni hiši. Prav to me je gnalo k razmišljanju, kako bi se to dalo v prihodnje izboljšati.

Tako sem prišel do zamisli o avtomatski parkirni hiši. Sam sistem, ki ga bom v nadaljevanju opisal, bi se dal preprosto prilagoditi in uporabiti tudi v nekaterih tovarnah za skladiščne prostore.

Raziskovalne naloge sem se lotil, ker bi rad pokazal osnovni sistem delovanja.

Zavedal sem se, da tak projekt ni enostaven in prav to je bil poseben izziv, da zamisel uresničim.

Uresničitev te moje zamisli v praksi pa bi nekoč v življenje prineslo veliko prednosti, ki jih bom v nalogi opisal.

2.2 Teze

Ob razmišljanju sem si postavil naslednje TEZE:

- enostavno parkiranje brez dolgotrajnega iskanja prostega parkirnega mesta
- prihranek časa in poti
- prihranek prostora pri parkiranju (že pri samem projektiranju)
- vprašanje ekonomičnosti je pomembna teza, a jo bo dokazala šele prihodnost
- uporabnost te zamisli še na drugih področjih gospodarstva.

2.3 Opis raziskovalnih metod

- NAČRTOVANJE MAKETE: Zrisal sem dimenzije "objekta" in v načrtu predvidel potrebni material.

- SPOZNAVANJE KRMILNIKA: Ker je to ključni element predvidene avtomatske parkirne hiše, sem se odločil dobro spoznati krmilnik alpha.

- SESTAVLJANJE VEZJA: Za dobro delovanje sistema sem moral uporabiti vezje za pravilno menjavo polaritete motorja.

- OPRAVLJANJE MERITEV: Med samim delom so sproti bile opravljene ustrezne meritve o pravilnosti delovanja. Gre za elektronske in druge običajne meritve.

- IZEDLAVA MAKETE: Poleg krmilnika, je ključnega pomena "gradbeni" objekt, torej garaža. Iz lesa in nekaj kovinskih elementov je bilo treba izdelati maketo. Pri tem je treba uporabiti različno ročno orodje in nekaj strojev.

3 OSREDNJI DEL NALOGE

3.1 Avtomatska parkirna hiša

3.1.1 Izvedba

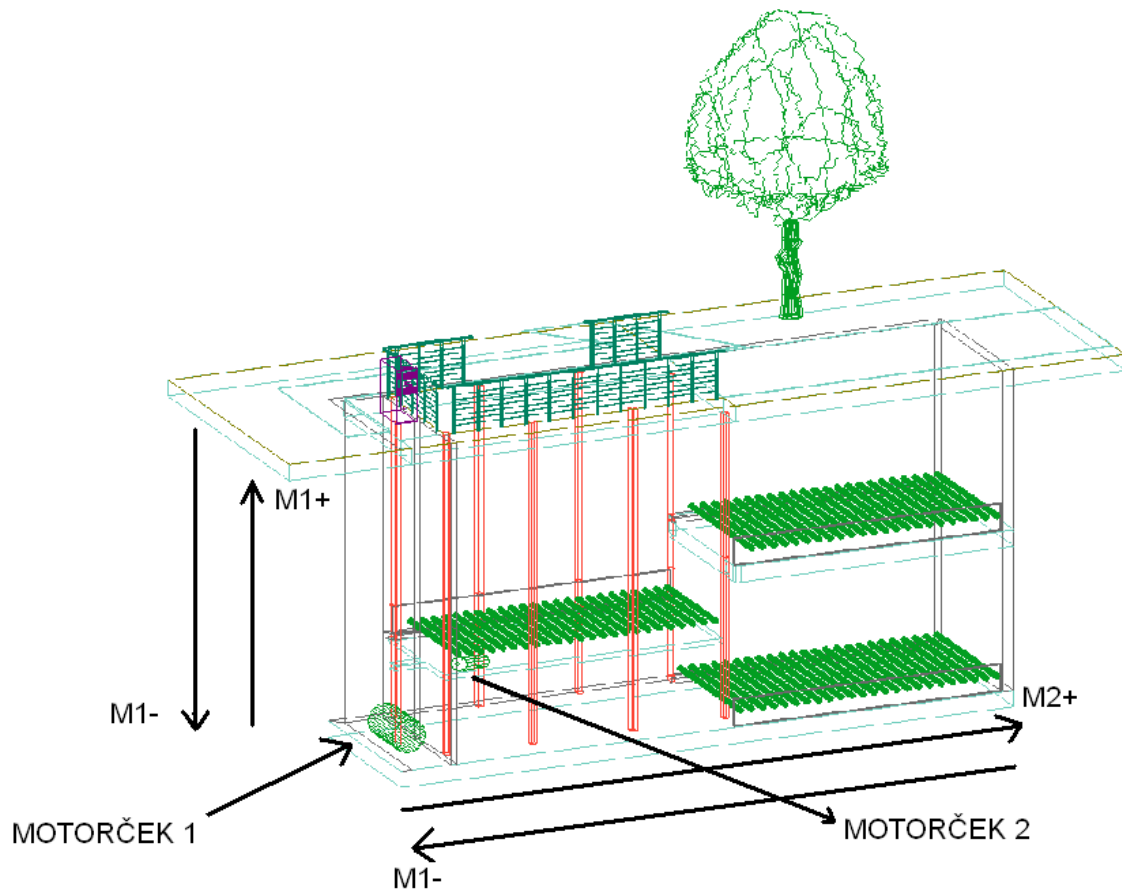
Začel sem zbirati potrebni material za izdelavo garaže. Ugotovil sem seveda, da s predvidenimi in odobrenimi sredstvi ne bo mogoče speljati projekta. K sreči sem z domačo "donacijo" pridobil vse, kar sem potreboval. Nekaj težav je bilo tudi s tem, da sem vse opravljal kar v improvizirani delavnici – torej v domači garaži.

Krmilnik sem dobil v šoli in je bilo na meni le, da sem se z delovanjem temeljito spoznal, kar je zame še poseben izziv, saj me to področje posebej privlači. Tudi ustvarjanje polaritetnega vezja mi je kljub nekaj izkušnjam dalo novega zagona za nadaljevanje naloge.

3.1.2 Opis delovanja

Princip delovanja avtomatske parkirne hiše sloni na seriji preprostih mehanskih stkal oz. tipk. Na začetku si s tipkami na alphi izberemo parkirno mesto. S tipkama + in – izberemo spodnje ali zgornje parkirno mesto, potem s tipkama < in > izberemo - ali naj avto parkira ali naj ga pripelje iz garaže. Ko smo se odločili za sistem, pritisnemo tipko OK. V programu imam za izhode 4 motorje. V praksi sem to rešil z vezjem za menjavo polaritete. Tipka OK sproži motorček "M1-" platforma se pomika navzdol. Recimo, da smo si izbrali drugo parkirno mesto in sistem parkiranja: ko se sproži prva tipka, alpha to ne zazna, zaznala pa bo pulz stikala S2. Ta bo ugasnil "M1-" in prižgal "M2+". Platforma se pomika noter. Ob dotiku stikala S3 (ki sodeluje pri parkiranju in prinašanju avtomobila) se ugasne smer "M2+" in se prižge smer "M1-". Ob spuščanju platforme se sproži stikalo "S5", ki ugasne smer "M1-" in prižge smer "M2-". Pri operaciji avto ostane na rešetih drugega parkirnega mesta. Pri pritisku platforme na stikalo S1 se ugasne smer "M2-" in se prižge "M1+". Ta gre do vrha in počaka tam, kjer je bila na začetku.

Podobno velja za parkiranje in pobiranje avtomobila bodisi na spodnjem ali zgornjem parkirnem mestu. Stikala S3, S4, S5, zaradi pomanjkanja izhodov na alphi in tudi praktičnosti ter enostavnosti programa vežemo, vzporedno.



Slika 1 Notranja zgradba



Slika 2 3D



Slika 3 3D



Slika 4 Pogled od znotraj

3.1.3 Komponente

Uporabil sem različne komponente:

- Motorčka:
Uporabil sem 2 motorčka. Zaradi težav pri moči sem uporabil modelarski motorček speed 280 s prenosom 1:3



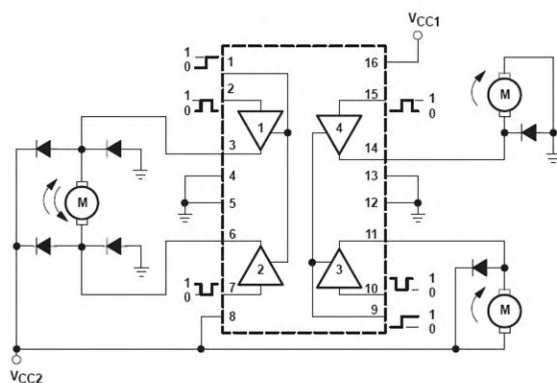
Slika 5 Speed 280



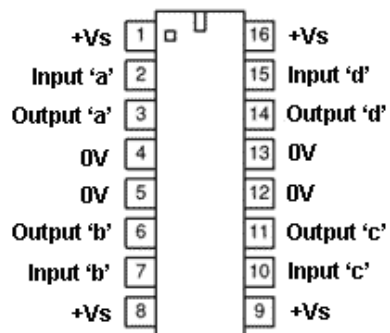
Slika 6 Prenos 1:3

Drugi motorček, najden v starem tiskalniku, ima obratovalno napetost 12 V. Uporabil sem ga pa zaradi nepričakovane moči, financ in zaradi tega, ker je skoraj neslišen.

- Vodila:
Uporabljena so vodila za pohištvo.
- Les:
Uporabil sem smrekov 1,8 cm debel les, saj je z njim lahko delati, ker je relativno preprost za obdelavo in vezano balzo kupljeno v modelarski trgovini, debeline 0,5 cm.
- Navadna mehanska stikala
Kupljena v trgovini z elektroniko.
- Vezje za menjavo polaritete



Slika 7 Polaritetno vezje



Slika 8 Zgradba čipa L293 D

Uporabljen je čip L 293 D

- Druge funkcionalne stvari, ki sem jih uporabil, so iz tiskalnika (jermen, zobniki, prenosi itd).

3.2 Krmilnik ALPHA

3.2.1 Predstavitev

Uporabna preprosta serija krmilnikov alpha je bila izdelana za rabo, kjer je potreba po preprostih funkcijah. Alpha se ne uporablja samo doma, ampak tudi v tovarnah, pisarnah, rastlinjakih, delavnicah itd. Alpha ima veliko dobrih lastnosti. S svojo majhnostjo, visokotokovno zmogljivostjo, možnostjo direktnega programiranja je vsekakor očarala mnoge.

Priključitev:

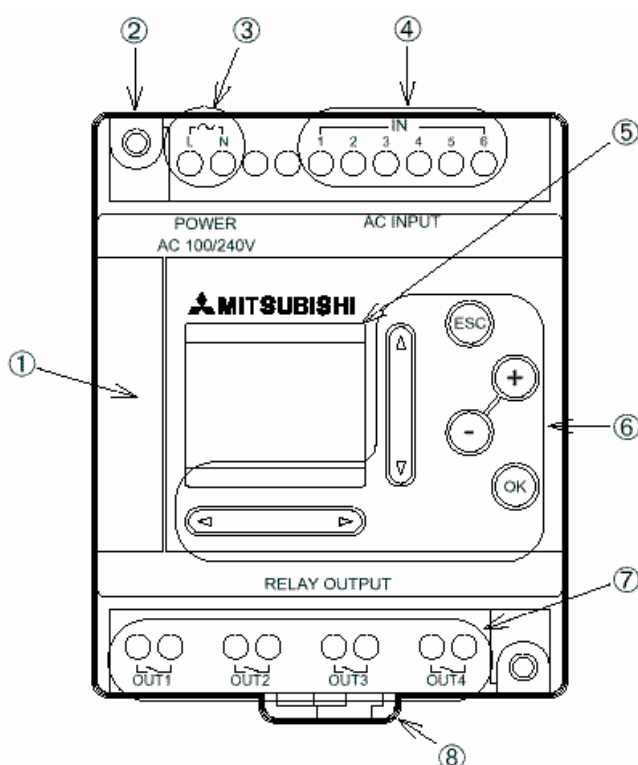
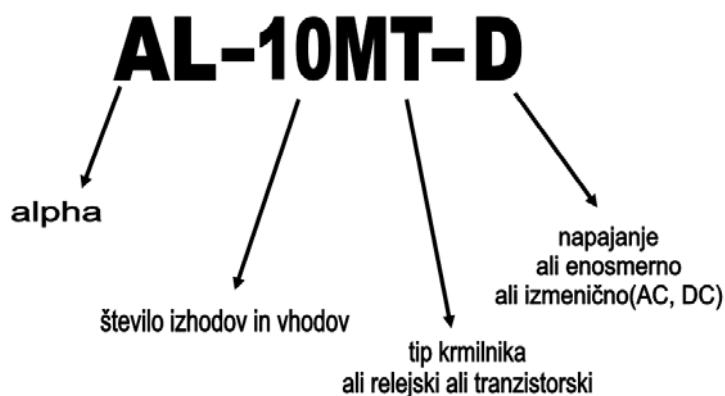


Tabela 1 Priključitve

Št.	Opis predmeta
1.	Odprtina za komunikacijo z PC
2.	Montažna luknja
3.	Priključka za napajanje
4.	Vhodni priključki
5.	LCD zaslon
6.	Navigacijske tipke
7.	Izhodni priključki
8.	Montažna sponka za DIN letev

Obstaja več različnih modelov krmilnika. Zato tudi več različnih oznak.

Pomen oznak:



3.2.2 Programiranje

Pri alphi poznamo dva načina programiranja in sicer:

- Direktno

Direktno programiranje v krmilniku alpha je zelo enostavno, še zlasti s pomočjo že vnaprej programiranih funkcijskih blokov. Programiranje poteka direktno s pomočjo tipk na krmilniku. Obstaja tudi možnost sestavljanja lastnih funkcij.

Obstaja 16 standardnih in 6 logičnih funkcijskih blokov:

Tabela 2 Funkcijski bloki

Funkcijski bloki	Opis
AND	Izhod ima stanje 1, ko imajo vsi vhodi stanje 1, neuporabljeni vhodi se smatrajo kot stanje 1
OR	Izhod ima stanje 1, ko je vsaj eden vhod v stanju 1, neuporabljeni vhodi se smatrajo kot stanje 0
XOR	Ekskluzivni ALI; izhod ima stanje 1, ko ima samo eden od dveh vhodov stanje 1
NAND	Ne IN; izhod ima stanje 1, ko imajo vsi vhodi stanje 0, neuporabljeni vhodi se smatrajo kot stanje 0
NOR	Ne ALI; izhod ima stanje 1, ko je vsaj eden vhod v stanju 0, neuporabljeni vhodi se smatrajo kot stanje 1
NOT	Invertira signal iz visokega v nizko stanje in obratno
BOOLEAN	Logični izraz sestavljene iz osnovnih logičnih funkcij
SET/RESET	Postavi izhod v stanje SET ali RESET
DELAY	Zakasni signal pri prehodu vhoda iz 0/1 ali 1/0 ali obeh
ONE SHOT	Generira pulz izbrane dolžine
PULSE	Generira impulz pri prehodu vhoda iz 0/1 ali 1/0 ali obeh
FLICKER	Generira niz impulzov; določimo lahko čas vklopa/ izklopa trajanja in št. ciklov
ALT	Izhod spremeni stanje, ko gre vhod iz nizkega v visoko stanje
COUNTER	Šteje prehode impulzov navzgor, lahko ga resetiramo
COMPARE	Primerja dve vrednosti (analogne ali analogno s konstanto)
TIME SEITCH	S pomočjo ure realnega časa preklaplja izhode odvisne od nastavljanje tabele
OFFSET GAIN	Manipulira z analognimi vrednostmi; $y=A/B*x+C$, izhod lahkoomejimo
DISPLAY	Prikazuje potrebne podatke na zaslonu
ZONE COMPARE	Medtem ko je analogni vhodni signal v določenem stanju, ima izhodno stanje 0 oz. 1




SCHMITT TRIGGER	Določanje spodnjega praga na izhodu pri padanje vhodnega stanja, ter zgornje praga, kjer se spremeni stanje pri naraščanju vhodnega signala
-----------------	---




- Programiranje s pomočjo programskega paketa AL-PCS/WIN-E

To je ravnina za risanje, ki nam daje grafičen pogled na vhodno/izhodne naprave, ki so priključene na krmilnik, s tem pa nam omogoči lažje razumevanje programa. Lahko izvedemo tudi simulacijo krmilnika ALPHA. V okno vnašamo funkcijske bloke, ki pa nimajo ne vhodov in ne izhodov ampak služijo za nastavitev parametrov in opazovanje stanj. Poznamo logične in standardne funkcijske bloke.

Logični funkcijski bloki:








Table 3 Logične funkcije



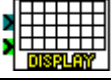

Logični funkcijski bloki	Pravilnostna tabela																		
 AND	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">VHOD</th> <th>IZHOD</th> </tr> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>A AND B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	VHOD		IZHOD	A	B	A AND B	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1
VHOD		IZHOD																	
A	B	A AND B																	
0	0	0																	
0	1	0																	
1	0	0																	
1	1	1																	
 OR	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">VHOD</th> <th>IZHOD</th> </tr> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>A OR B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	VHOD		IZHOD	A	B	A OR B	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1
VHOD		IZHOD																	
A	B	A OR B																	
0	0	0																	
0	1	1																	
1	0	1																	
1	1	1																	
 XOR	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">VHOD</th> <th>IZHOD</th> </tr> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>A XOR B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	VHOD		IZHOD	A	B	A XOR B	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0
VHOD		IZHOD																	
A	B	A XOR B																	
0	0	0																	
0	1	1																	
1	0	1																	
1	1	0																	

 <p>NAND</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">VHOD</th> <th>IZHOD</th> </tr> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>A NAND B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	VHOD		IZHOD	A	B	A NAND B	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0
VHOD		IZHOD																	
A	B	A NAND B																	
0	0	1																	
0	1	1																	
1	0	1																	
1	1	0																	
 <p>NOR</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">VHOD</th> <th>IZHOD</th> </tr> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>A NOR B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	VHOD		IZHOD	A	B	A NOR B	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0
VHOD		IZHOD																	
A	B	A NOR B																	
0	0	1																	
0	1	0																	
1	0	0																	
1	1	0																	
 <p>NOT</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>VHOD</th> <th>IZHOD</th> </tr> <tr> <th>A</th> <th>NOT A</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	VHOD	IZHOD	A	NOT A	0	1	1	0										
VHOD	IZHOD																		
A	NOT A																		
0	1																		
1	0																		

Standardni funkcijski bloki:

Table 4 Standardni funkcijski bloki

Standardni funkcijski bloki	
 <p>BOOLEAN</p>	
 <p>SET/RESET</p>	
 <p>DELAY</p>	
 <p>ONE SHOT</p>	
 <p>PULSE</p>	
 <p>FLICKER</p>	
<p>ALT</p>	
 <p>COUNTER</p>	


COMPARE

TIME SWITCH
OFFSET GAIN

DISPLAY

ZONE COMPARE
SCHMITT TRIGGER

3.3 Razprava

Splošno delovanje dokazuje, da so se nekatere TEZE (2.2) pokazale kot uresničljive.

- Ob privozu na parkirno rampo le s pritiskom na gumb ali morebiti v prihodnosti magnetnimi karticami, avtomatika sama shrani avto v podzemno "varčno" garažno komoro. Z enakim postopkom avto zopet "prikličemo" nazaj na rampo.

- Z opisanim je potrjena in dokazana tudi druga teza, ki govori o prihranku časa in poti za iskanje parkirnega mesta.

- Glede na to, da avto rabi le prostor za parkiranje, seveda v predvideni garaži ni nepotrebnih dovoznih oz. izvoznih poti. Tudi avtomobilska vrata prihranijo prostor, saj se v garaži ne odpirajo. Tako se dá na isti površini in tudi prostornini shraniti več avtomobilov. To bo v razmislek arhitektom prihodnosti.

- Že pri TEZAH sem omenil, da bo ekonomičnost tega projekta dokazala prihodnost. Bo pa nujno sodelovanje gospodarstva, politike in seveda ekonomistov ter strokovnjakov s področja elektrotehnike, elektronike in avtomatike.

- Prepričan sem, da se ta pridobitev more uporabiti tudi na drugih področjih, npr. v skladiščih tovarn, veletrgovin itd.

- Moj raziskovalni projekt ni uporaben le za javne avtomatske garažne hiše ampak tudi za zasebnike, kjer je pomanjkanje prostora za parkiranje - "ni pa pomanjkanja v blagajni."

4 ZAKLJUČEK

Vesel sem, da sem se za raziskovalno nalogo lotil projekta avtomatske parkirne hiše. Ob študiju iz različnih virov sem sam veliko pridobil. Zanimivo je bilo tudi ustvarjanje vezja in seveda vmes popravljati drobne napake. Ko končno vidiš, da vse deluje po moji zamisli, je "nagrada" tu. Če k temu dodam še užitek ob delu z lesom, je bilo to še posebno doživetje. No in končno sem prepričan, da je moja miniatura avtomatska parkirna hiša potrdila vse moje bistvene teze – če izvzamemo ekonomiko, a tudi ta bo s časom opravičena. Želim si le, da bi nekoč lahko zares parkiral po moji zamisli.

5 VIRI IN LITERATURA

- <http://www.the-new-alpha.com>
- <http://www.inea.si>

6 ZAHVALA

Zahvaljujem se svojemu mentorju za razlago krmilnika alpha, svojim prijateljem za pomoč pri risanju skic v programu ArcihCad 12. zahvalil bi se še svoji družini za finančno in moralno podporo.

IZJAVA

Mentor, Matjaž Cizej, v skladu z 2. členom Pravilnika raziskovalne dejavnosti »Mladi za Celje« Mestne občine Celje, zagotavljam, da je v raziskovalni nalogi z naslovom avtomatska avto hiša, katere avtor Aljaž Krulec

- besedilo v tiskani in elektronski obliki istovetno,
- pri raziskovanju uporabljeno gradivo navedeno v seznamu uporabljene literature,
- da je za objavo fotografij v nalogi pridobljeno avtorjevo dovoljenje, ki je hranjeno v šolskem arhivu;
- da Osrednja knjižnica Celje sme objaviti raziskovalno nalogo v polnem besedilu na knjižničnih portalih z navedbo, da je raziskovalna naloga nastala v okviru projekta Mladi za Celje,
- da je raziskovalno nalogo dovoljeno uporabiti za izobraževalne in raziskovalne namene s povzemanjem misli, idej, konceptov oziroma besedil iz naloge ob upoštevanju avtorstva in korektnem citiranju.

Celje, _____

Podpis mentorja