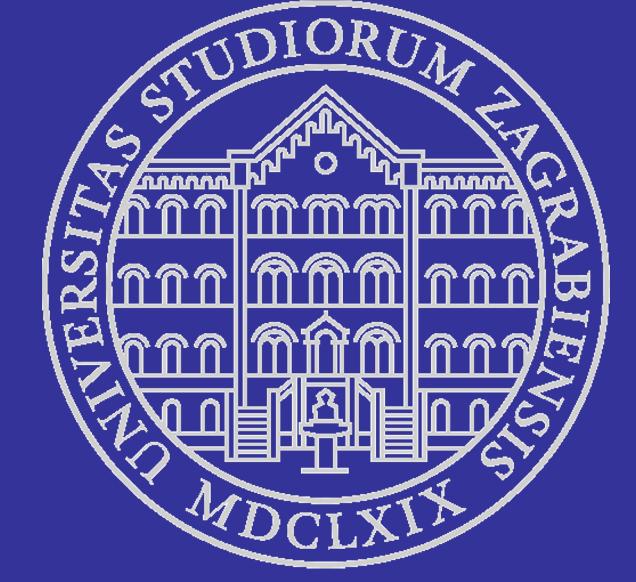


Modernizacija robota TIOSS korištenjem robotskog vida i govora



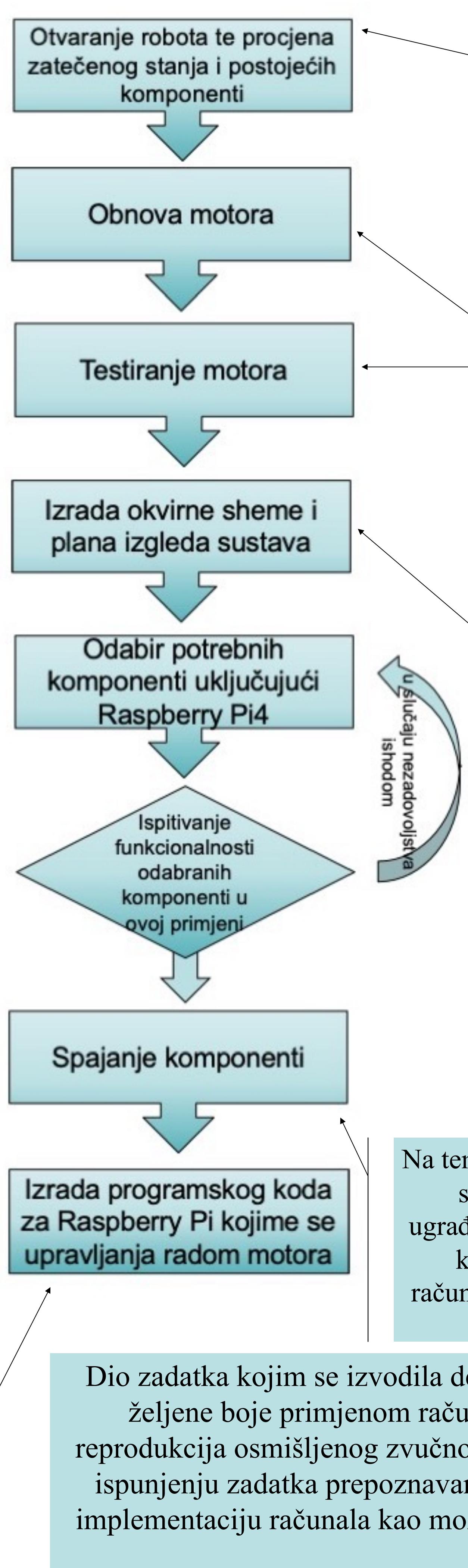
Autor: Jana Alajbeg Mentor: Izv. prof. dr. sc. Ana Sović Kržić
Sveučilište u Zagrebu
Fakultet elektrotehnike i računarstva
Zavod za elektroničke sustave i obradbu informacija



1. Uvod

Nedavni pronađen robot, koji su članovi kibernetičke grupe tadašnjeg Elektrotehničkog fakulteta u Zagrebu izradili 1958. godine, a dodijelili mu ime TIOSS (teledirigirani izvršni organ samoorganizirajućeg sustava), rezultirao je idejom za diplomski rad čiji je **cilj obnova i modernizacija TIOSS-a**. Dio renovacije opisan u ovome radu fokusiran je na robotsku glavu te obuhvaća rekreaciju staroga sustava iz 1958. uz adaptaciju novih tehnologija kojima je, osim ponovnog izvođenja kretanja glave prema izvoru svjetlosti u prostoriji, sustav dodatno unaprijeđen uz implementaciju zvučnika za **reprodukciju zvučnih zapisa** te kamere za obavljanje **funkcija računalnog vida**.

2. Metoda



Iako je u brojnim spisima o TIOSS-u pisalo da su ukradeni svi unutrašnji skloovi uključujući motore za pokretanje glave, ruku i nogu, u unutrašnjosti robota pronađena su tri motora.

Nužno je obaviti pregled motora i popraviti sva oštećenja te analizirati način spajanja žica te pokušati zaključiti kako motor funkcioniра unutar sustava.

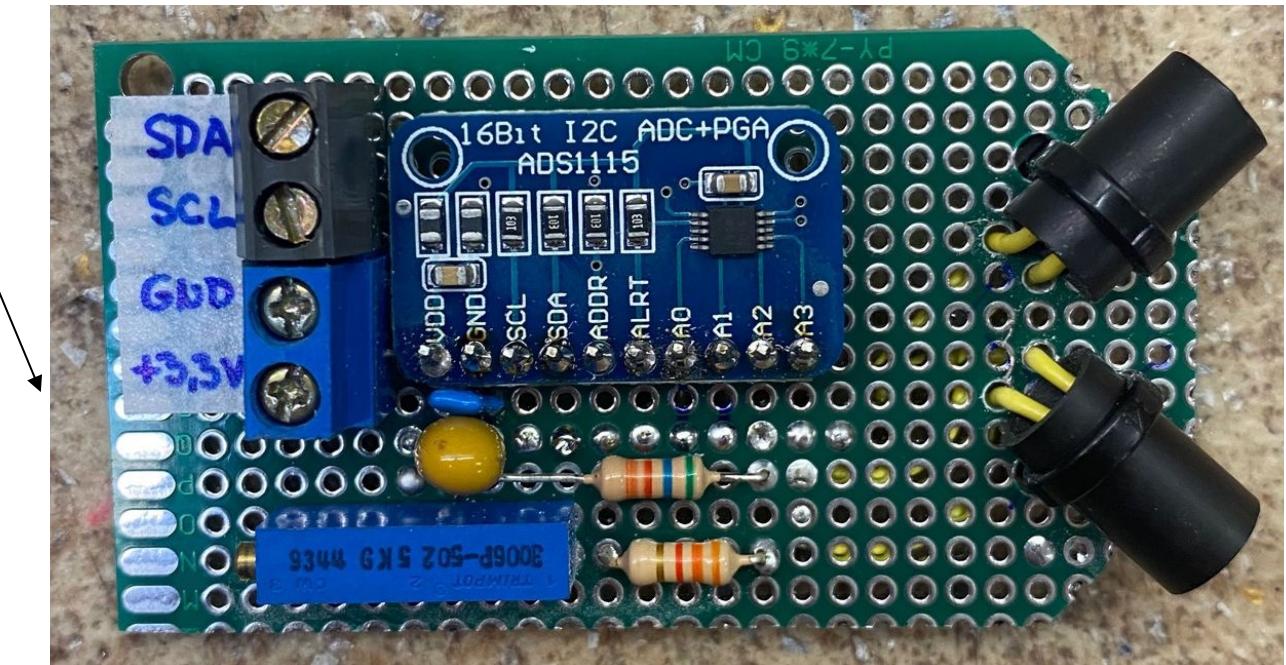
Sustav je pokretan fotoootpornicima sa svake strane glave, spojenih u Wheatstone-ov most. Ovisno o iznosu otpora na fotoootpornicima mijenja se iznos razlike napona na dijagonali mosta o čijem polaritetu ovisi smjer struje koja prolazi preko diode te aktivira zavojnicu releja. Relejima se upravlja radom svakog od triju motora, koji su u sustav spojeni preko H-mosta, koji omogućuje pokretanje motora u oba smjera.

Na temelju nacrtu izrađuje se ploča sa svim ugrađenim elektroničkim komponentama i računalom Raspberry Pi.

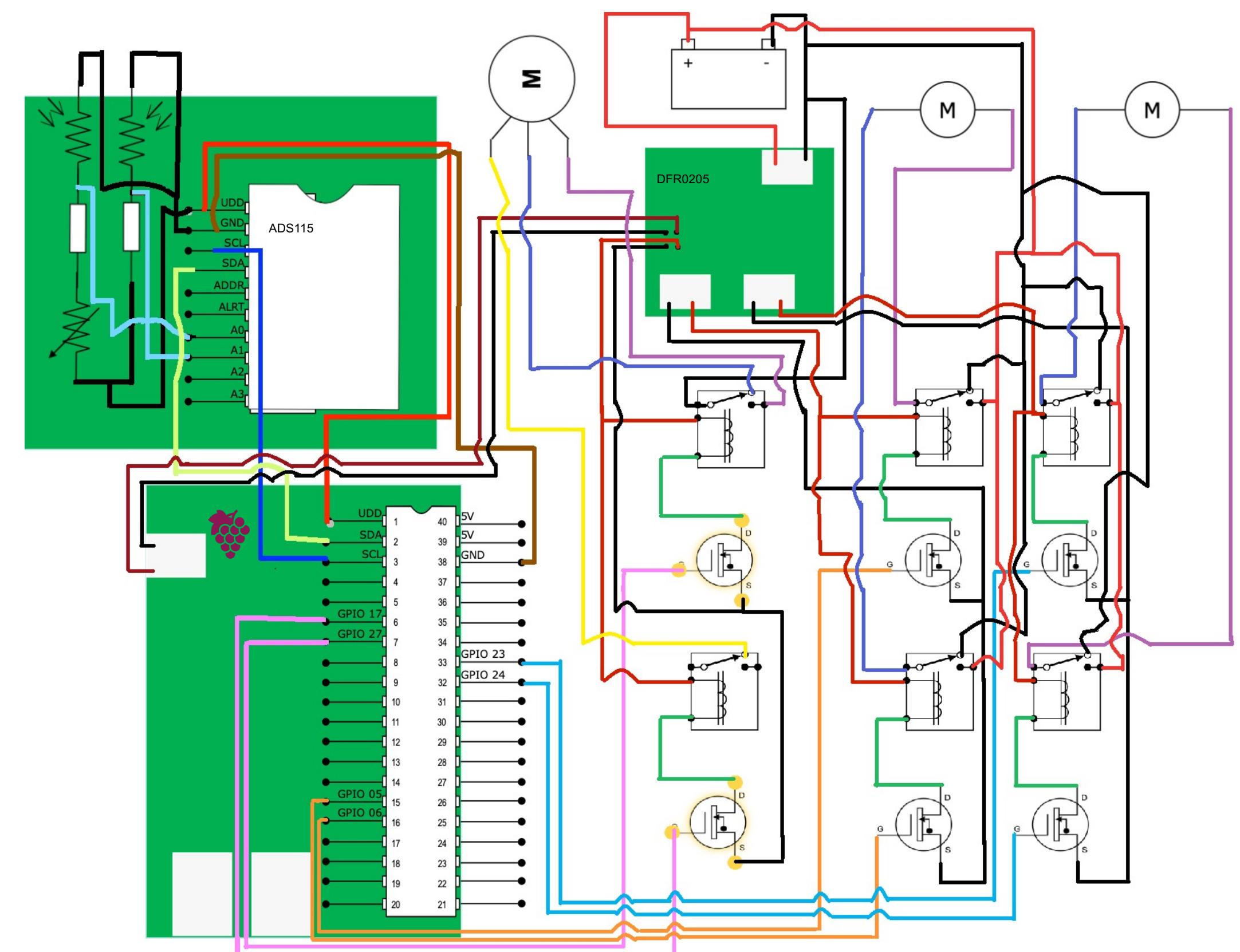


3. Izabrane komponente

Fotoootpornici u Wheatstoneovom mostu korisni su u teoriji, no u stvarnosti mjerjenje razlike napona u takvom spoju ne može biti precizno. Umjesto prvotno planiranog, odabранo je mjerjenje napona na paralelnu spojenim fotoootpornicima s trimer otpornikom u jednoj grani.



Nacrt svih spojenih komponenti. Spoj fotoootportnika spojen na ADP ADS115, modul za napajanje DFR0205 Raspberry Pi-ja i releja preko akumulatora od 24V. Priključci za komunikaciju:
RPI → tranzistori → releji → motori
NOGA_D: GPIO 23, GPIO 24; NOGA_L: GPIO 05, GPIO 06;
GLAVA: GPIO 17, GPIO 27



4. Programiranje Raspberry Pi-ja

Implementirani programski kod u Python programskom jeziku sastoji se od nekoliko funkcionalnih dijelova, uključujući sučelje za upravljanje GPIO pinovima na temelju analognih vrijednosti pretvorenih u digitalne, robotski vid za analizu i detekciju dijelova slike crvene boje te sučelje za reprodukciju zvučnih zapisa.

5. Zaključak

Pokretanje glave prema najjačem svjetlu u prostoriji te detekcija objekata specifične boje uspješno su izvedeni. Vezano uz dio obnove koji obuhvaća računalni vid, prvi idući korak za daljnje poboljšanje bio bi korištenje postojećih optičkih senzora kreiranih specifično za računalo Raspberry Pi uz koje bi detekcija osvjetljenoosti bila mnogo točnija u odnosu na korišteni paralelni spoj fotoootportnika. Za kvalitetniju i zabavniju interakciju s promatračima, programski je kod moguće modificirati na način da se robotu zaustavi rad motora u trenutku kada se iznosi napona optičkih senzora izjednače. Zbog ostavljenog prostora za napredak, obnovom ovoga sustava otvorila su se brojna vrata za pokretanje daljnjih projekata i razvoj u području robotike.