Poštovani,

hvala što ste došli na odbranu mog diplomskog rada. Naziv diplomskog mi se zove Unapređenje makete za laboratorijske vežbe u okviru predmeta Primena senzora i aktuatora. Dati predmet, pre nove akreditacije, je bio izborni predmet studentima na trećoj godini Mikroračunarske elektronike. Prvo ću vam ispričati uopšteno, a posle koji deo je obrađen u mom diplomskom, a koji deo kod kolege Vanje Lazarevića.

Na ovoj slici je prikazana stara maketa i kako to izgleda kad se spoji svi senzori i svi aktuatori. Maketa se sastoji iz:

1. procesnog dela
2. senzorske ploče
3. aktuatorske ploče
4. mikrokontrolerske ploče sa prilagodnom štampanom pločom i
5. PLC-a sa pločom za transformaciju signala

Data blok šema prikazaju kako su svi ti delovi spojeni i bitno je da napomenem da trenutan smer strelica znači da kontrolu procesa vrši mikrokontroler sa prilagodnom pločom. Moguće je da se kontroliše i preko PLC-a, onda bi strelice išle ka „PLC sa pločom za transformaciju signala“ i od tog bloka. Nije moguće istovremeno povezati i „PLC sa pločom za transformaciju signala“ i „uC sa prilagodnom pločom“ na senzorsku i aktuatorsku ploču. Deo koji je obrađen u mom diplomskom jeste senzorska i aktuatorska i jedna dodata ploča koja nam predstavlja zaštitno kolo.

Procesni deo predstavlja deo procesa sortiranja koji se može sresti u industriji. Ovaj deo se sastoji od:

1. senzora
2. aktuatora
3. pokretne trake
4. mehaničke ruke, odnosno robotske ruke
5. šaržera za skladištenje predmeta i
6. ostalih hardvera koji su potrebni da se takav proces izvršio (odstojnici, vratila, nosači)

Kao primer kako izgleda procesni deo, studenti dobijaju pakove različitih boja, magnetnih osobina i na osnovu toga se vrši sortiranje.

Nekad usled nepažnje, studenti dovedu npr invezni napon ili prejaki napon. Da se ne bi oštetio ceo sistem uveli smo zaštitno kolo. Zaštitno kolo se sastoji iz dva dela, deo koji je namanjen za zaštitu od inverznog napona i deo koji je za zaštitu od prekomernog napona, struje, premalog napona ima i zaštitu u slučaju previsokog napona POGLEDAJ KOJI DEO SE NA TO ODNOSI.

Razmatali smo više varijanti (KOJE VARIJANTE), ali tokom traženja rešenja iskočio mi je snimak vezan za eFuse i odlučila sam se za ovo zbog jednostavne implementacije. Odnosno, dodavanjem otpornika određene vrednosti nameštamo zaštitu od prekomernog, preniskog napona kao i od prekomerne struje. Uz trenutan izbor otpornika zaštita se odnosi za napon veći od 14.4V i manji od 7.2V i za struju vrednosti 1.93A

Svrha senzorske štampane ploče je da omogući interfejs između mikrokontrolerske ploče ( ili PLC-a ) i senzora koji se nalaze na procesnom delu.

Svrha aktuatorske štampane ploče je da obezbedi mogućnost lakog upravljanja sa aktuatorima preko mikrokontrolerske ploče ( ili PLC-a ).

Sharp senzor kao i dodat TOF senzor služe kao senzor distance, odnosno na osnovu njihovih očitavanja znamo koliko ima paka u šaržeru. Uz pomoć Sharp senzora merimo udaljaljenost od 4cm do 30cm. Pri većim udaljenostima, preko 20cm ima veliko rasipanje svetlosti i davao je netačne vrednosti zbog toga je dodat senzor koji je precizniji, TOF senzor, i njegov rad se zasniva na metodi merenja vremena. Izbacivanje paka iz šaržera je urađeno uz pomoć servo motora. Pak nakon toga nalazi se na pokretnoj traci. Kretanje trake je omogućeno uz pomoć DC motora. Onda pak prolazi kroz različite senzore:

1. holov senzor, gleda se da li je u paku magnet
2. senzor boje
3. induktivni senzor, senzor metala
4. imamo senzor za registrovanje objekta IR senzor

Kada se nadje objekat ispre ruke, traka se zaustavi. Step motor pozicionira robotsku ruku iznad predmeta i imamo optokapler koji se koristi kao senzor za pozicioniranje robotske ruke. Servo motor postavi vakuum sisaljku na predmet i pokrene se vakuum pumpa koja prilepi predmet za sisaljku. Predmet se podigne i pumpa se iskljucuje na mestu gde predmet treba da se spusti. Ovo je kako je pre maketa radila. Mana ovakvog rada jeste to što sistem zavisi od pozicije. Ako se pozicija sisaljke ne podesi da bude tačno iznad predmeta onda je moguće da se sisaljka ne prilepi uz predmet. Iz tog razloga dodat je senzor pritiska koji eliminiše ovaj scenario. To radimo na sledeći način, kada se pumpa uključi merimo pritisak sisaljke i ako je on manjio od nekog pretho navedenog pritiska onda može da se zaključi da je predmet uspešno uhvaćen.

Dodati su i još neki senzori kako bi studenti što više bili upoznati sa različitim vrstama senzora. Dodati su FSR, LM35 i fotomodul

Dodali smo elektromagnet kod aktuatorske ploče. On će da se koristi zajedno sa sisaljkom za prihvatanje metalnih predmeta

Naravno, kao svaki realni sistem ništa nije idealno. Videćemo kada krenu studenti da rade na datu maketu koji su nedostaci. Tokom testiranja, bio je problem da ima malo priključaka za napajanje. Pošto sa leve strane gde je priključak senzorske nema ništa, tu nije problem da ubacimo u dva kratkospojnika, odnosno kraj njihov. Kod aktuatorske je druga priča. Previše su blizu ove dve pločice i ako pokušamo da povežemo isto dva komada ili tokom testiranja masa se npr izvuče. Zato bi bilo dobro da ima više priključaka za napajanje. Može umesto da je zaštitno kolo iz dva dela da se nađe eFuse koji sadrži i zaštitu od inverznog napona. Ideja je da se zaštitno kolo nalazi na maketi, ali može i da se napravi kućište pa da budemo odvojeno i da se koristi za neke druge projekte.

GDE SPOMENUTI ENKODER i da li ga spomenuti