

19. 4. 2012. **Međuispit iz predmeta: Sustavi za rad u stvarnom vremenu**

1. (2) Što je to „operacijski sustav”? Što je to RTOS?
2. (2) Zašto je „složenost” problem? Kako se rješava?
3. (2) Nabrojite nekoliko formalnih i nekoliko neformalnih metoda/*/postupaka koji se mogu koristiti u procesu izgradnje SRSV-a?

T1:

Neki sustav se nalazi u stanju A dok ne primi poruku (koja dolazi iz drugog sustava) ili dok ne protekne 10 sekundi. Ako primi poruku prelazi u stanje B, dok po isteku 10 sekundi prelazi u stanje C. U stanju B sustav se zadržava 5 sekundi te se vraća u stanje A. U stanju C se zadržava 10 sekundi prije povratka u stanje A.

4. (4) Opišite sustav opisan s T1 UML dijagramima: sekvencijskim, kolaboracijskim, te dijagramom stanja.
5. (4) Za sustav T1 napravite vremensku Petrijevu mrežu.
6. Neko upravljačko računalo upravlja proizvodnim procesom. Upravljanje se sastoji od reakcije na vanjske događaje ("obradu prekida") te na periodičke akcije. Tri su izvora događaja P1, P2 i P3 za koje se trebaju pozvati funkcije $p1()$, $p2()$ i $p3()$ (respektivno: za P1=> $p1()$, itd.). Dvije su periodičke akcije: prvu $pera1()$ treba obavljati svakih 500 ms (jednom u 500 ms) te drugu $pera2()$ svakih 100 ms (prvi put u 0. ms a kasnije za svakih točno 100 ms ili što je moguće bliže tom trenutku). Riješiti problem upravljanja uz pretpostavku:
 - a) (4) upravljačko računalo ima operacijski sustav (i sva sučelja koja uz to idu) te
 - b) (4) upravljačko računalo nema operacijski sustav, tj. upravljanje ostvariti u upravljačkoj petlji (neka se pojave događaja očitavaju u adresama Z_{P1} , Z_{P2} i Z_{P3} – jedinica označava pojavu)
7. (4) Neki sustav upravlja se PID regulatorom. Neka se stanje sustava mijenja prema formuli: $y_{k+1}=y_k+r_{k+1}$. Neka je početno stanje $y_0=0,3$, željeno stanje $y_p=0,7$ te konstante PID regulatora: $K_p=0,5$, $K_i=0,3$ te $K_d=0,1$. Korak integracije jest $T=0,1$ s. Izračunati upravljačku vrijednost r_k te stanje sustava y_k za prvih 5 koraka upravljanja. Početna greška e_0 neka bude 0.

Rješenje slično zadanim primjerima u skripti.

Rješenje divergira; $y_k = \{0,3; 0,912; 0,1996; 1,1828; -0,0356; 1,5789\}$

8. (4) Dizajnirati upravljanje nekim sustavom korištenjem neizrazite logike. Neka je ulaz u sustav brzina vjetra v a izlaz broj n uključenih potrošača (istih) na vjetroturbinu. Kada je brzina vjetra ispod v_{MIN} tada treba isključiti sve potrošače (i turbinu), tj. $n=0$. Također, kada je brzina vjetra iznad granica sigurnog rada v_{MAX} , također treba isključiti generator (da se rotor vrte "na prazno", tj. $n=0$ i tada). Kada je brzina vjetra unutar v_{MIN} i v_{MAX} broj priključenih potrošača treba rasti s brzinom vjetra (od 1 do n_{MAX}). Napišite pravila zaključivanja te grafove za pretvorbu izrazite veličine u neizrazitu, te neizrazite u izrazitu. Neka se ulazne vrijednosti "grupiraju" u skupove "PRESORO", "SPORO", "SREDNJE", "BRZO" i "PREJAKO" (na "PRESORO" i "PREJAKO" treba n biti 0). Izlazne vrijednosti neka su grupirane u skupove: "NE RADU", "MALO", "SREDNJE" i "SVI".

Slika može biti kao u skripti, ALI treba osigurati da SPORO ne počinje prije v_{MIN} te da BRZO završava do v_{MAX} . Pravila mogu biti (ali mogu biti i malo drukčija):

ako je ($v \in PRESORO$ ili $v \in PREJAKO$) tada ($n \in NE RADU$);

ako je ($v \in SPORO$) tada ($n \in MALO$);

ako je ($v \in SREDNJE$) tada ($n \in SREDNJE$);

ako je ($v \in BRZO$) tada ($n \in SVI$);