



ZADATAK

Napomene

- Logovanje: *Username* = vezbe, *Password* = P@assw0rd, *Log on to* = ETF
- Na *Desktop*-u kreirati direktorijum u obliku *Prezime_Ime* i sve fajlove čuvati u njemu.
- Za vreme takmičenja nije dozvoljeno korišćenje mobilnih telefona, niti je dozvoljeno pitati dežurnog asistenta za pomoć u vezi izrade aplikacije.
- Takmičenje traje 3 sata.

Opšti zahtevi aplikacije

- Funkcionalnost
 - Aplikacija radi kada se pokrene
 - Aplikacija ispunjava specifikacije navedene u sledećem poglavlju
 - Aplikacija radi u realnom vremenu (sa kašnjenjem koje se može tolerisati, <100 ms)
 - Aplikacija ne zauzima 100 % procesorskog vremena
 - U slučaju greške, rad aplikacije se automatski završava
 - Omogućiti propagaciju greške (Error Handling)
- Stil programiranja
 - Obezbediti preglednost blok dijagrama
 - Poželjno je koristiti Design Pattern (State machine, Events,...)
 - Aplikacija ima hijerarhijsku strukturu (glavne funkcije se obavljaju u SubVI-ovima, ponavljanje funkcija se obavlja koristeći SubVI-ove)
 - Aplikacija se može jednostavno nadograditi (na pr. koristiti *type-defined* kontrole gde je potrebno i slično)
 - Korišćenje promenljivih svesti na minimum
 - Korišćenje ugnježđenih struktura svesti na minimum
 - Koristiti Sequence strukturu samo za inicijalizaciju i *clean-up* na kraju izvršavanja aplikacije
 - Prevazići *Race Condition* (istovremeni višestruki pristup istoj promenljivoj)
 - Kreirati pregledan *user interface*
- Dokumentovanost kôda
 - Dokumentovati svaki VI i SubVI pomoću opcije File>>VI Properties
 - Upisati komentare u blok dijagram
 - Davati deskriptivna imena kontrolama, indikatorima, konstantama, VI-u i SubVI-ovima
 - Kreirati deskriptivne ikone VI-u i SubVI-ovima
 - Obezbediti pojavljivanje opisnih imena kontrola (*Tip Strips*) pri prelasku miša iznad njih u toku rada aplikacije
 - Organizovati aplikaciju u Project datoteku.

Za sve što nije definisano u zadatku, uvesti razumnu pretpostavku.

Specifikacija zadatka

Dizajnirati aplikaciju koja simulira deo sistema kućne automatike u tzv. “pametnoj kući”. Smatrati da su realni signali i događaji simulirani na sledeći način:

- naponski signal sa senzora temperature u kući je simuliran naponskim signalom U_{temp} u kolu sa slike 1, pri čemu se temperatura $t[^{\circ}C]$ može izračunati na osnovu sledećih formula:

$$t[^{\circ}C] = \frac{4300}{\ln\left(\frac{R_{NTC}}{0.0054117}\right)} - 273, \quad R_{NTC} = 10k \left(\frac{U_{temp}}{5 - U_{temp}} \right)$$

- dnevno osvetljenje (danju, noću i sl.) je simulirano naponskim signalom U_{foto} u kolu sa slike 2
- događaji “otvaranje prozora” i “otvaranje vrata” se simuliraju promenom naponskog nivoa digitalnih ulaza $P1.0$ i $P1.1$ sa 0 V na +5 V, respektivno (slobodne žice digitalnih ulaza vezati radi testiranja na +5 V).

Aplikacija treba da:

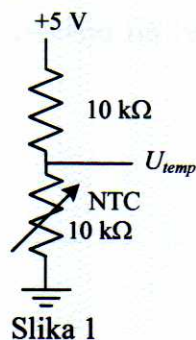
- omogućiti zadavanje željene (“referentne“, T_{ref}) temperature u kući i obezbedi da se temperatura održava u opsegu $[T_{ref-low_limit}, T_{ref+high_limit}]$ na sledeći način (slike 3 i 4):
 - ako temperatura padne ispod $T_{ref-low_limit}$, uključiti grejanje tj. postaviti digitalni izlaz $P0.2$ na +5 V
 - ako temperatura poraste iznad $T_{ref+high_limit}$, uključiti hlađenje tj. postaviti digitalni izlaz $P0.0$ na +5 V
 - ako je temperatura u opsegu $[T_{ref-low_limit}, T_{ref+high_limit}]$, isključiti i grejanje i hlađenje tj. postaviti digitalne izlaze $P0.0$ i $P0.2$ na 0 V a digitalni izlaz $P0.1$ na +5 V. Omogućiti povremeno “blinkanje” diode koja je vezana na visok naponski nivo digitalnog izlaza $P0.1$.
- meri vreme uključenosti grejača
- pri otvaranju prozora isključuje grejanje i hlađenje
- pri otvaranju vrata isključuje grejanje i hlađenje
- u zavisnosti od doba dana podešava parametre low_limit i $high_limit$ i “spušta roletne” i što je simulirano na sledeći način (slika 4):
 - u toku dana, roletne su podignute a stanje na digitalnim izlazima $P0.3$ i $P0.4$ je 0 V, $low_limit=2^{\circ}C$, $high_limit=2^{\circ}C$
 - u svitanje i sumrak, roletne su do pola spuštene a digitalni izlaz $P0.3$ je +5 V, dok je $P0.4$ 0 V, $low_limit=5^{\circ}C$, $high_limit=2^{\circ}C$
 - noću su roletne spuštene a stanje na digitalnim izlazima $P0.3$ i $P0.4$ je +5 V, $low_limit=5^{\circ}C$, $high_limit=2^{\circ}C$.

Doba dana proceniti na osnovu nivoa naponskog signala U_{foto} (slika 2).

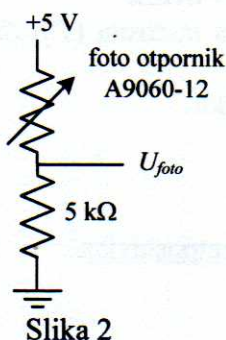
- arhivira trenutke uključenja i isključenja grejanja i hlađenja u datoteku.

IZAZOV: obezbediti isključenje grejanja i hlađenja ako su vrata otvorena duže od vremena zadatog kontrolom.

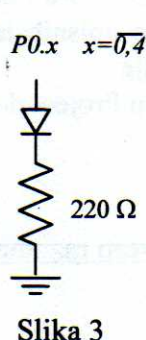
Za akviziciju analognih naponskih signala, generisanje i praćenje digitalnih naponskih signala, na raspolaganju je NI A/D kartica.



Slika 1



Slika 2



Slika 3

- P0.0 uključiti hlađenje
- P0.1 isključiti grejanje i hlađenje
- P0.2 uključiti grejanje
- P0.3 spusti roletne do pola
- P0.4 spusti roletne
- P1.0 detekcija otvorenog prozora
- P1.1 detekcija otvorenih vrata

Slika 4