

Implementacija sistema za ogrevanje in hlajenje

Projekt za laboratorijske vaje 2024/2025 pri predmetu VIN

Splošne informacije

Za pozitivno oceno pri laboratorijskih vajah je potreben uspešen zagovor projekta. Zagovori projektov bodo potekali v zadnjih tednih semestra (verjetno zadnji teden maja).

Zaradi omejenega števila temperaturnih senzorjev projekt rešujete v skupinah po 3. V skupine se razporedite sami, če vam ne bo uspelo, bomo intervenirali.

Ko bomo na laboratorijskih vajah predelali vso snov, ki je potrebna za uspešen zaključek projekta, bodo vaje postale konzultacijske. To pomeni, da bosta asistenta prisotna na vajah ampak ne bosta predavala oziroma podajala nove snove. Namen vaj je sprotno reševanje težav na katere naletite ob izdelavi vaših projektov. Termin vaj lahko tudi izkoristite, da kot skupina delate na projektu.

Morebitna vprašanja naslovite na jure.demsar@fri.uni-lj.si.

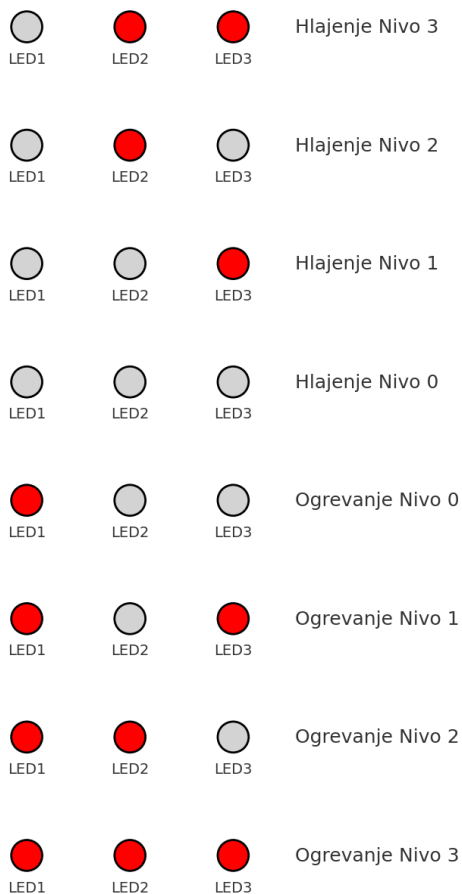
Projekt

Namen projekta je, da znanje pridobljeno na predavanjih in vajah pri predmetu VIN prenesemo v praksi. To bomo naredili na praktičnem problemu implementacije krmilnika sistema za ogrevanje oz. hlajenje. Za implementacijo bomo uporabili zdaj že dobro poznan razvojni sistem STM32xxx.

Minimalna implementacija sistema ("za 6") mora podpirati naslednje funkcionalnosti:

- nastavitev željene temperature,
- branje temperature iz okolice preko temperaturnega senzorja in I2C protokola,
- signaliziranje odziva glede na odstopanje željene temperature od stanja v prostoru.

V minimalni implementaciji je lahko željena temperatura nastavljena kar kot konstanta v kodi. Glede na temperaturo v prostoru oziroma glede na razliko med izmerjeno temperaturo ter željeno temperaturo sistem nato preko izhodnih pinov (LED diod) signalizira odziv. Prva LED dioda naj bo uporabljena za singaliziranje ogrevanja oz. hlajenja, druga in tretja pa za nivo hlajenja oziroma ogrevanja.



V osnovni rešitvi lahko uporabite kar "trde" pragove za preklap med stanji. Na primer, če nastavim željeno temperaturo 22 °C bi bil smiselni odziv:

Temperatura v prostoru	Odziv
< 20,5 °C	Ogrevanje Nivo 3
19,5 - 20,5 °C	Ogrevanje Nivo 2
20,5 - 21,5 °C	Ogrevanje Nivo 1
21,5 - 22,5 °C	Off (Ogrevanje/Hlajenje Nivo 0)
22,5 - 23,5 °C	Hlajenje Nivo 1
23,5 - 24,5 °C	Hlajenje Nivo 2
24,5 °C <	Hlajenje Nivo 3

Možnih nagrajenj je ogromno, nagrajnice seveda prispevajo k boljši končni oceni. Spodaj je nekaj idej za nadgradnje.

Določanje željene temperature z gumbom (+1 ocena): v osnovni izvedenki projekta je nastavljena temperatura konstanta. Enostavna nadgradnja, ki jo verjetno znate implemenetirati že ta trenutek, je uporaba gumba za spreminjanje željene temperature. Naša razvojna plošča ima samo en programabilen gumb, tako da ta implementacija verjetno ne bo najbolj prijazna uporabnikom, a vseeno bolje kot nič.

Mehki prehodi (+1 ocena): osnovna logika prehodov definira nekaj diskretnih stanj ter pravil za prehajanje med njimi. Dober sistem za ogrevanje in hlajenje seveda deluje bolj mehko, torej bi bil lahko vaš izhod zvezna vrednost med -3 (najvišji nivo hlajenja) in +3 (najvišji nivo ogrevanja). Seveda bodo ledice še vedno prikazovale "zaokroženo" stanje, ampak obnašanje sistema bo v tem primeru veliko bolj prijazno do oseb v prostoru.

Uporaba zaslona (+1-2 oceni, odvisno od izgleda in kompleksnosti): naše razvojne plošče imajo na spredni strani razmeroma zmogljiv zaslon, ki ga lahko tudi krmilimo na dotik. Idealna rešitev bi ta zaslon uporabljala, tako za krmiljenje naprave (nastavljanje želene temperature), kot tudi za sporočanje stanja sistema (nivo ogrevanja).

RFID avtentikacija (+1 ocena): implementacija krmilenja preko gumba oziroma zaslona je v osnovi odklenjena za vsakogar. V skupnih prostorih (podjetja, fakultete ...) običajno lahko take sisteme krmilijo samo posvečene osebe. V ta namen bi dodali v naš sistem avtentikacijo preko RFID in SPI (več o tem boste izvedeli na predavanjih).

Kot omenjeno, je možnih nadgradenj še precej. Kot vedno, več kot naredite ter bolj kot je vaš izdelek robusten in kvaliteten, boljša bo vaša ocena.