Maketa prostorije s automatskom regulacijom temperature zasnovanom na mikroupravljaču

Vujanović, Valentina

Master's thesis / Diplomski rad

2015

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Electrical Engineering, Computer Science and Information Technology Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:200:590295

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-28**

Repository / Repozitorij:

Faculty of Electrical Engineering, Computer Science and Information Technology Osijek

zir.nsk.hr

Image not found or type unknown

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET

Sveučilišni studij

MAKETA PROSTORIJE S AUTOMATSKOM REGULACIJOM TEMPERATURE ZASNOVANOM NA MIKROUPRAVLJAČU

Diplomski rad

Valentina Vujanović

Osijek, 2015.

SADRŽAJ

1. UVOD 1

2. IZGRADNJA MAKETE PROSTORIJE 3

2.1. Dizajn i izrada tiskane pločice 5

3. IDENTIFIKACIJA PROCESA 10

4. SINTEZA REGULATORA 20

4.1. ON-OFF upravljanje 21
4.2. Kontinuirana regulacija 27

5. IMPLEMENATCIJA REGULATORA 43

6. ZAKLJUČAK 46

LITERATURA 47

SAŽETAK 48

ŽIVOTOPIS 50

PRILOZI 51

SAŽETAK

Dva načina upravljanja primijenjena su za automatsku regulaciju temperature u maketi. Oba načina upravljanja najprije su razvijena u programskom alatu Simulink, a zatim su implementirana u mikroupravljač čime je provedena praktična primjena na maketi.

Jednostavniji oblik upravljanja je ON-OFF upravljanje s dvopožajnim regulatorom. Napredniji oblik upravljanja je kontinuirano upravljanje s PID regulatorom. Prednosti upravljanja PID regulatorom su što se postiže manje odstupanje trenutne od referentne temperature i brže upravljanje prema unaprijed zadanim uvjetima. Temperaturom grijača kvazi kontinuirano se upravlja pomoću PWM signala reguliranog prema alogoritmu upravljanja PID regulatora.

Matematički model procesa izgrađen je kroz identifikaciju procesa, koristeći programski alat *System Identification Tool*, dok se za projektiranje regulatora koristio progmaski alat *PID Tuner*. Za implemntaciju razvijenih algoritama upravljanja u raspoloživi mikroupravljač korištena je razvojna platforma Arduino. Tiskane pločice dizajnirane su pomoću programa Eagle, dok je za mikroupravljač korišten AVR Atmel Atmega328P.

Ključne riječi: upravljanje temperaturom, PID regulator, ON-OFF upravljanje, Matlab, identifikacija procesa, mikroupravljač

MICROCONTROLLER TEMPERATURE REGULATION IN MODEL ROOM

ABSTRACT

Two ways of control have been implemented for the automatic room temperature regulation in the model room prototype. Simulink models were made based upon this type of control, and they were implemented and compared to the real measurements from the model room.

First and less complicated way is the ON-OFF control with a relay. The (more) advanced type of controller uses a continued regulation with a PID regulator. Advantages of using a PID regulator are that current room temperature deviates less from the referent temperature. There is also a lower energy consumption, and a faster response time to the conditions that were set in advance. The PWM signal controlled by the PID controller regulates the heater temperature continuously.

This project is made using Matlab program package and its tools - Identification Tool for the mathematical process model, PID Tuner was used for making the regulator, and the Arduino development platform was used for implementing the developed algorithms. The PCB's were designed with the Eagle application, and an AVR Atmel Atmega328P was the microcontroller embedded on the Arduino platform.

Keywords: Temperature control, PID controller, temperature, ON-OFF control, Matlab, System Identification, microcontroller