



УНИВЕРЗИТЕТ  
У НОВОМ САДУ



ФАКУЛТЕТ  
ТЕХНИЧКИХ НАУКА

Трг Доситеја Обрадовића 6, 21000 Нови Сад, Република Србија  
Деканат: 021 6350-413; 021 450-810; Централa: 021 485 2000  
Рачуноводство: 021 458-220; Студентска служба: 021 6350-763  
Телефакс: 021 458-133; e-mail: [ftndeans@uns.ac.rs](mailto:ftndeans@uns.ac.rs)

ИНТЕГРИСАНИ  
СИСТЕМ  
МЕНАџМЕНТА  
СЕРТИФИКОВАН ОД:



## PROJEKAT IZ PRIMENE SENZORA I AKTUATORA

### NAZIV PROJEKTA:

Regulator temperature i vlažnosti vazduha

### TEKST ZADATKA:

Čitanje i kontrolisanje temperature i vlažnosti vazduha u zatvorenoj sredini.

### MENTOR PROJEKTA:

Prof. Jovan Bajić

### PROJEKAT IZRADILI:

Vladimir Galović (EE 210/2018) i Stefan Ostojić (EE 216/2016)

### DATUM ODBRANE PROJEKTA:

8. april 2024.

# Sadržaj

<b>1</b>	<b>Uvod</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Analiza problema</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Hardverska realizacija projekta</b>	<b>4</b>
3.1	DHT22 . . . . .	4
3.2	BLDC 5V ventilator . . . . .	4
3.3	Piezo zujalica(MH-FMD) . . . . .	4
3.4	LCD I2C 16x2 . . . . .	4
3.5	4x4 tastatura . . . . .	4
<b>4</b>	<b>Softverska realizacija projekta</b>	<b>5</b>
4.1	buzzControl(humidity) . . . . .	5
4.2	dcFanControl(temperature) . . . . .	5
4.3	display() . . . . .	5
4.4	debugMode() . . . . .	5
4.5	action() . . . . .	5
4.6	keypadEvent(key) . . . . .	5
4.7	setparameters() . . . . .	5
4.8	setup() . . . . .	5
4.9	loop() . . . . .	5
<b>5</b>	<b>Rezultati testiranja</b>	<b>6</b>
<b>6</b>	<b>Zaključak</b>	<b>7</b>
<b>7</b>	<b>Literatura</b>	<b>8</b>
	<b>Dodatak A</b>	<b>9</b>

# 1 Uvod

## Regulacija temperature i vlažnosti vazduha

Ova tema je izabrana zbog interesovanja za rad sa DHT22 senzorom dok su sve ostale funkcionalnosti dodate tokom realizacije projekta. Sa ovim senzorom kao prvom tačkom projekta izabran je problem čitanja i regulisanja temperature i vlažnosti vazduha neke zatvorene sredine poput nekog skadišta gde je održavanje temperature i vlažnosti bitno. Primer za ovakav uređaj je humidor za cigare koji održava konstantnu temperaturu (16-22 °C) i vlažnost (60-75 %) kako bi održao kvalitet cigare (Slika 1).

Zarad brze i lake realizacije kao osnovna kontrolna jedinica izabrana je Arduino platforma koja pruža puno fleksibilnosti. Za aktuator je izabran BLDC motor sa ventilatorom koji bi najbrže uticao na regulisanje temperature i vlažnosti. LCD displej i tastatura su dodate radi lakše interakcije sa korisnikom, a uloga zupaljice je da upozori korisnika na prevelike ili premale vrednosti vlažnosti vazduha.

Realizacija i upoznavanje sa svim karakteristikama komponenti je započeta povezivanjem osnovnih elemenata na protoboard i Arduino UNO. Pojedinačnim upoznavanjem sa svakom komponentom je smišljen krajnji koncept projekta. Kao i ideje za adekvatno testiranje senzora i aktuatora.



Slika 1: humidor za cigare

## 2 Analiza problema

Regulacija temperature i vlažnosti vazduha neke zatvorene sredine zahteva održanje ove dve vrednosti na prethodno zadatoj konstanti. Humidor održava obe vrednosti veoma precizno čime se kvalitet i ukus cigra ne menja. Da bi to postigao humidor mora imati elemente koji utiču na povećanje i na elemente koji utiču na smanjenje temperature i vlažnosti vazduha.

Za povećanje temperature se koriste grejači, a za povećanje vlažnosti vazduha neki izvor vode ili prskalice. Dok za smanjenje i temperature i vlažnosti vazduha se koriste razne vrste ventilatora koji cirkulacijom vazduha smanjuju ove dve vrednosti. Na smanjenje vlažnosti čak utiče i vrsta drveta od koje je humidor napravljen. Kompleksnost nastaje pri delikatnom balansu ove dve celine, povećavanje i smanjivanje temperature i vlažnosti vazduha. Oba segmenta moraju biti proporcionalno aktivni kako bi održali unutrašnjost konstantnom, bez obzira na promene spoljašnje sredine u kojoj se Humidor nalazio.

Zarad pojednostavljivanja i lakše realizacije fokus se stavlja samo na proces smanjivanja temperature i vlažnosti vazduha. Za ovaj proces je samo potreban jedan aktuator. Koji je u primeru ovog projekta BLDC motor sa ventilatorom. Dok bi u procesu povećanja temperature i vlažnosti vazduha morali da imaju bar dva aktuatora. Grejač i neki sistem vodenih pumpi koji bi distribuirao vodu u odgarajućoj meri. Čime bi se obim i kompleksnost ovog projekta znatno povećao. Ovim pojednostavljanjem dolazi i do promena merenih vrednosti jer bez dodatnih komponenti naša sredina neće održavati temperaturu i vlažnost kao Humidor nego kao srednju vrednost prostorije.

	Vlažnost	Temperatura
Humidor	60 - 75 %	16 - 22 °C
Srednja vrednost prostorije	30 - 80 %	26 - 30 °C

Tabela 1: Promea merenih vrednosti

Spajanjem senzora DHT22 i BLDC ventilatora se ostvaruje regulacija temperature i vlažnosti vazduha, iako u suženom obliku. Dok sve ostale komponente doprinose boljoj interakciji korisnika sa uređajem. Regulacija je glavni cilj, dok je interfejs sporedni.

## 3 Hardverska realizacija projekta

### 3.1 DHT22

### 3.2 BLDC 5V ventilator

### 3.3 Piezo zujalica(MH-FMD)

### 3.4 LCD I2C 16x2

### 3.5 4x4 tastatura

## 4 Softverska realizacija projekta

4.1 buzzControl(humidity)

4.2 dcFanControl(temperature)

4.3 display()

4.4 debugMode()

4.5 action()

4.6 keypadEvent(key)

4.7 setparameters()

4.8 setup()

4.9 loop()

## 5    Rezultati testiranja

## 6 Zaključak



## 7 Literatura

# Dodatak A