Info-kup

SmartLL

Tehnička dokumentacija



Obrtnička škola Koprivnica autor: Filipa Bebek, 4.b tehničar za računalstvo **mentor**: prof. savjetnik Danijel Mustafa, mag.inf

Sadržaj

1. UVOD	1
1.1 O autoru	1
1.2. Ideja i svrha	1
1.3 Mogućnost nadogradnje	1
2. IZRADA 3D MODELA	2
2.1 3D modeliranje	2
2.2 Program FreeCAD	2
2.3 Proces 3D modeliranja	
	5
	6
3. 3D PRINTANJE MODELA	7
4. POVEZIVANJE ARDUINA S MOBILNIM UREĐAJEM	
5. SPAJANJE	9
6. APLIKACIJA	
6.1 Namjena aplikacija	
6.2 Program MIT App Inventor	
6.2 Mogućnosti BMS-a	
6.2.1 Početni zaslon	
6.2.2 Gumb za paljenje/gašenje led-lampica	
6.2.3 Gumb "Zastava"	
6.2.4 Opcija mijenjanja intenziteta osvjetljenja	
6.2.5 Zvuk	
6.2.6 Prilagođavanje etaža po vlastitom izboru	
7. MATERIJALI POTREBNI ZA RAD	

1. UVOD

1.1 O autoru

Filipa Bebek

Rođena sam 14.05.2003. godine u Koprivnici. Pohađala sam Osnovnu školu Koprivnički Ivanec. Od malih nogu sam pokazivala veliku zainteresiranost za računala te sam na temelju toga vrlo lako donijela odluku o upisu u Obrtničku školu u Koprivnici za smjer Tehničar za računalstvo. U četiri godine svog školovanja, naučila sam programirati u C++, C#, Javi, Pythonu, koristiti HTML, CSS, PHP kod kreiranja vlastitih web stranica i kreirati svoju vlastitu mobilnu aplikaciju.

1.2. Ideja i svrha

Projekt je zamišljen kao model pametne štedne rasvjete. Ideja projekta je omogućiti ljudima kontroliranje rasvjetom u svojim domovima na različite načine sa različitih mjesta. Pomoću vlastite aplikacije, korisnici su u mogućnosti preuzeti potpunu kontrolu.

1.3 Mogućnost nadogradnje

Planiram proširiti projekt na način kako bi omogućila korisnicima kontroliranje rasvjete u različitim prostorijama. Također, u planu je razvoj aplikacije za druge platforme te programiranje led-lampica na način da se mijenjaju preko glazbi.

2. IZRADA 3D MODELA

2.1 3D modeliranje

Model Centra kompetentnosti koji se nalazi u Koprivnici, izrađen je pomoću 3d modeliranja u programu FreeCAD. 3D modeliranje je proces kreiranja 3D modela pomoću različitih softvera. Ostvaruje se manipuliranjem poligona, rubova i vrhova koji stvaraju objekte tj. slaganjem različitih geometrijskih tijela koja poprimaju oblik likova ili prostora.

2.2 Program FreeCAD

FreeCAD je softver s modularnom arhitekturom koja omogućuje dodavanje raznih novih značajki i ostalih modula bez mijenjanja jezgre softvera. Namijenjen je za dizajn proizvoda u strojarstvu, ali se također proširuje na širi raspon primjena uključujući inženjerstvo, arhitekturu ili elektrotehniku. FreeCAD je besplatan, sadrži otvoren kod te se njegova funkcionalnost softvera može proširiti pomoću programskog jezika Python. Dostupan je za operacijske sustave Linux, MacOS i Windows.



Slika 2.2.1 Korisničko sučelje programa FreeCAD

2.3 Proces 3D modeliranja

Za stvaranje 3D modela, koristila sam tlocrte prave CEKOM zgrade koje sam dobila od mentora. Prvi korak modeliranja je izrada sheme po stvarnim mjerama u promjeru 1:100. Nakon što sam u potpunosti dovršila shemu, pomoću Arch Workbench-a, koji je dio FreeCAD programa, sam podigla zidove.



Slika 2.3.1 Kreiranje sheme prizemlja prema tlocrtu



Slika 2.3.2 Dizanje zidova pomoću Arch Workbench-a

Sljedeći korak je bio izrada sheme krovišta kako bi se katovi međusobno mogli spojiti. U ovom slučaju, nakon izrade sheme, koristila sam PartDesign Workbench pomoću kojeg sam napravila blok tj. "pad" kojeg sam sjedinila sa zidom željenog kata.



Slika 2.3.3 Pravljenje pad-a koji je ujedno i krovište prizemlja

Kada sam završila sa izradom kompletnog kata, krenula sam raditi prozore i vrata koje sam kasnije oduzela iz sheme kako bih dobila stvarni izgled prozora/vrata.



Slika 2.3.4 Modeliranje prozora

Zadnji korak je bio sastaviti sve katove u jednom dokumentu kako bih provjerila da li se katovi međusobno poklapaju, da li postoji neki višak i sl. Budući da je sam model dosta velik, a printer može printati dimenzije 20x20, odlučila sam modelirati svaki kat posebno. To mi je omogućilo podjelu svakog kata na još nekoliko dijelova koji su se postepeno mogli isprintati.



Slika 2.3.5 Konačan izgled modela



Slika 2.3.5 Prikaz modela u aplikaciji 3D Builder

3. 3D PRINTANJE MODELA

Nakon završetka modeliranja, konačni model je pohranjen na računalo u .stl obliku. Datoteku sam učitala u programa PrusaSlicer pomoću kojeg prilagođavamo i utvrđujemo finalne dimenzije modela te vrijeme koje je potrebno za printanje.

Proces 3d printanja pretvara cijeli objekt u tisuće sitnih slojeva praveći ga odozdo prema gore. Slojevi se zajedno lijepe i tvore čvrsti objekt.

Model Centra kompetentnosti printan je u 9 dijelova . Za prizemlje je namijenjeno 5 dijelova, drugi kat 3 dijela dok je za spremište namijenjen 1 dio.



Slika 3. 3D printer

4. POVEZIVANJE ARDUINA S MOBILNIM UREĐAJEM

Za povezivanje Arduina s mobilnim uređajem bez kabela upotrijebila sam Bluetooth. Nakon prvog uparivanja Bluetooth uređaja, mobilni uređaj se može automatski upariti. Prije svega, trebamo provjeriti ako je Bluetooth na našem mobilnom uređaju uključen. Ako je Bluetooth uključen, pokreće se BMS aplikacija. Nakon pokretanja aplikacije pritiskom na gumb za povezivanje, prikazuju se upareni uređaji od kojih odaberemo željeni iz padajućeg izbornika.

BMS by Bebek Filipa
00:58:02:B0:02:4C BTS-06
30:22:00:00:15:CD X3
24:6F:28:9D:CD:5E Bebek Filipa

Slika 4 Uparivanje Arduina i mobilnog uređaja

5. SPAJANJE

Arduino je zalemljen na tiskanu pločicu na kojoj se nalaze i tri konektora Na prvi konektor spojene su sve ledice. Na drugi konektor spojen je fotootpornik (štednje energije), a na treći je spojen detektor zvuka. Iste konektore sam koristila za spajanje muško-ženskih spojeva kablova između katova. Led-lampice i kablovi pričvršćeni su prozirnim vrućim ljepilom, uglavnom za strop modela. Napon koji dolazi na Arduino iznosi 5V.



Slika 5.1 Prikaz spojenog prizemlja



Slika 5.2 Prikaz spojenog prvog kata

Slika 5.2 Prikaz spojenog drugog kata





Slika 5.2 Arduino i spojeni konektori



Slika 5.2 Spoj kablova (muško-žensko)



Slika 5.2 Prikaz modela nakon završetka spajanja

Kada je 3D printer isprintao sve dijelove te nakon spajanja komponenata, bila je potrebna podloga. U ovom slučaju koristila sam komad drvene ploče koji sam obojala u zelenu boju zbog realističnijeg prikaza samog modela i njegove okoline. Za učvršćivanje modela na podlogu koristila sam pištolj za vruću plastiku. Podloga je obojana bojom Aqualux na bazi vode.



Slika 5 – Bojanje podloge



Slika 5 – Obojana podloga

6. APLIKACIJA

6.1 Namjena aplikacija

Aplikacija BMS (Building Management System) napravljena je u programu MIT App Inventor. Namijenjena je upravljanju modela Centra kompetentnosti. Pomoću korisničkog sučelja, gumbova, color selectora i možemo prilagoditi model na način koji želimo.



Slika 6.1 Logo aplikacije BMS

6.2 Program MIT App Inventor

MIT App Inventor je vizualno programsko okruženje koje svakome, čak i djeci omogućuje izradu potpuno funkcionalnih aplikacija za pametne uređaje i telefone. Alat koji se temelji na blokovima olakšava stvaranje složenih aplikacija s velikim utjecajem u znatno kraćem vremenu.

	F	jects • Connect • Build • Settings • Help • My Projects View 1	frash Guide Report an Issue E	inglish • filipa3986@gmail.com •
BMS_by_Filipa_Bebe	ek S	een1 - Add Screen Remove Screen Publish to Gallery		Designer Block
Palette		Viewer	Components	Properties
Search Components		Display hidden components in Viewer	B Screen1	Screen1
User Interface			TableArrangement1	AboutScreen
Button	۲	?√ / 9 9:48	VerticalArrangemen	Osnovni zaslon
CheckBox	۲	Main	E bt on off	AccentColor Default
DatePicker	۲	BUILDING MANAGEMENT SYSTEM	TableArrangement8	AlignHorizontal
🌃 Image	۲	BT ONOFF	😑 🏧 Horizontal Arrangerr	Left: 1 ·
A Label	۲		A Label4	Top:1 *
ListPicker		Connected	Horizontal Arranger	AppName
ListView		Zastava	Label5 HorizontalArrangerr	BMS by Bebek Filipa
A Notifier		Interzitet	Abt_txt2	BackgroundColor None
PasswordTextBox	۲	Zvuk	TableArrangement2	Backgroundimage
Slider	۲		HorizontalScrollArra	None
Spinner Spinner	۲		btn_zastava	BigDefaultText
Switch	۲	Prizemlje	btn_intenzitet	BlocksToolkit
TextBox	۲		<	All -
TimePicker	۲	4	Rename Delete	Default •
WebViewer	۲		Media	DefaultFileScope App •
Layout			1.jpg	HighContrast
Media			1_2.jpg	lean
Drawing and Animation		Non-visible components	Cursor-PNG-Image ppg	None
Maps		BluetoothClient1	icon.jpg	OpenScreenAnimation
Sensors			icon_1.jpg	Default •
Social			plus.png	Default
Storage			prizemlje.JPG	PrimaryColorDark
Connectivity			Upload File	ScreenOrientation

Slika 6.2.1 Program MIT App Inventor



Slika 6.2.2 Blokovi programa

6.2 Mogućnosti BMS-a 6.2.1 Početni zaslon

Na početnom zaslonu aplikacije prikazane su mogućnosti pomoću kojih u potpunosti upravljamo modelom.

Main				
BUILDING MANAGEMENT SYSTEM				
BT ON/OFF				
Connected				
Zastava				
Intenzitet				
Zvuk				

Slika 6.2.1.1 Korisničko sučelje aplikacije BMS



Slika 6.2.1.2 Color Selectori za pojedine katove

6.2.2 Gumb za paljenje/gašenje led-lampica



Slika 6.2.2 Gumb "BT ON/OFF"

Pritiskom na gumb "BT ON/OFF" se povezujemo na Arduino koji u sebi ima ugrađen Bluetooth/WiFi modul. Povezivanjem sa Arduinom, led-lampice se automatski pale. Na isti način gasimo ledice što uključuje i gašenje samog modela.

6.2.3 Gumb "Zastava"

BT	Connected	ON
	Zastava	

Slika 6.2.3 Gumb "Zastava"

Preko gumba koji je prikazan na slici 6.1.3 pod nazivom "Zastava" uključujemo mogućnost pomoću koje led-lampice svijetle prema bojama Hrvatske zastave. Spremište svijetli u crvenoj, prvi kat u bijeloj te prizemlje svijetli u plavoj boji.

6.2.4 Opcija mijenjanja intenziteta osvjetljenja

Intenzitet

Slika 6.2.4 Gumb "Intenzitet"

Model sam zamislila kao štednu rasvjetu. Gumb "Intenzitet" (slika 6.1.4) nam upravo to omogućuje mijenjajući intenzitet osvijetljenosti led-lampica. Preko fotootpornika koji se nalazi na krovu prizemlja, određujemo intenzitet. Ukoliko izvor svjetlosti uputimo prema fotootporniku, električni otpor se smanjuje i smanjuje se intenzitet svjetlosti led-lampica.

6.2.5 Zvuk



Slika 6.2.5 Gumb "Zvuk"

Pomoću gumba "Zvuk" (slika 6.3.5), u mogućnosti smo kontrolirati led-lampice na dva načina. Prvi način, ujedno i način koji se automatski postavlja nakon klika na gore navedeni gumb, su trčeća svijetla u različitim bojama. Nakon proizvedenog glasnog udarca, svijetla prelaze u mirujuće stanje svijetleći u bijeloj boji.

6.2.6 Prilagođavanje etaža po vlastitom izboru

Birači boja, tj. "Color Slectori" omogućuju promjene boja po etažama. Pritiskom na željenu boju, dobivaju se kodovi crvene, zelene i plave boje.



Slika 6.2.6.1 Color Selector za prizemlje



Slika 6.2.6.2 Color Selector za prvi kat



Slika 6.2.6.3 Color Selector za drugi kat



Slika 6.2.6.4 Prikazani kodovi boja

7. MATERIJALI POTREBNI ZA RAD

- NeoPixel APA106 F5 led diode
- dvojezgreni ESP32 Devboard mikrokontroler
- detektor zvuka
- konektori
- fotootpornik
- napajanje od 5V
- žice
- tiskana pločica



Slika 7.1 – led dioda



Slika 7.2 - dvojezgreni mikrokontroler na tiskanoj pločici



Slika 7.3 – detektor zvuka



Slika 7.4 – fotootpornik



Slika 7.5 – napajanje



Slika 7.6 – mikrokontroler sa konektorima