

Smart Bartender

Autor

Busuioc Gabriel-Razvan 334CB

Introducere

Descriere

Proiectul propune implementarea hardware si software a unui automat de bartending ce poate mixa diferite bauturi si cocktailuri. Automatul este controlat prin bluetooth si permite combinarea mai multor tipuri de lichide(suc, bauturi alcoolice) pentru a prepara bautura dorita

Scop

Scopul proiectului este de a automatiza procesul de mixare si turnare a bauturilor, economisindu-se astfel timp pretios.

Idee

Ideea care m-a condus la alegerea acestui proiect vine din dorinta de a automatiza procese si de a le face cat mai simplu de utilizat.

Sustenabilitate

Acest automat este util pentru orice persoana care atunci cand ajunge acasa nu mai are puterea fizica necesara de a isi pregati un pahar de "ceva" si alege sa se puna in fotoliu la televizor fara a isi savura bautura preferata.

Descriere Generala

Functionalitate

Automatul este controlat prin bluetooth de catre utilizator. Acesta din urma poate alege sa isi prepare bautura dintr-o gama de bauturi specificata, fie ca doreste un pahar de suc, sau un cocktail alcoolic. Dupa alegerea bauturii, automatul o preparam, utilizand cate o pompa pentru fiecare tip de bautura prezenta. Un sunet intepator marcheaza finalizarea prepararii, urmand ca utilizatorul sa isi savureze bautura preparata automat.

Schemă Bloc

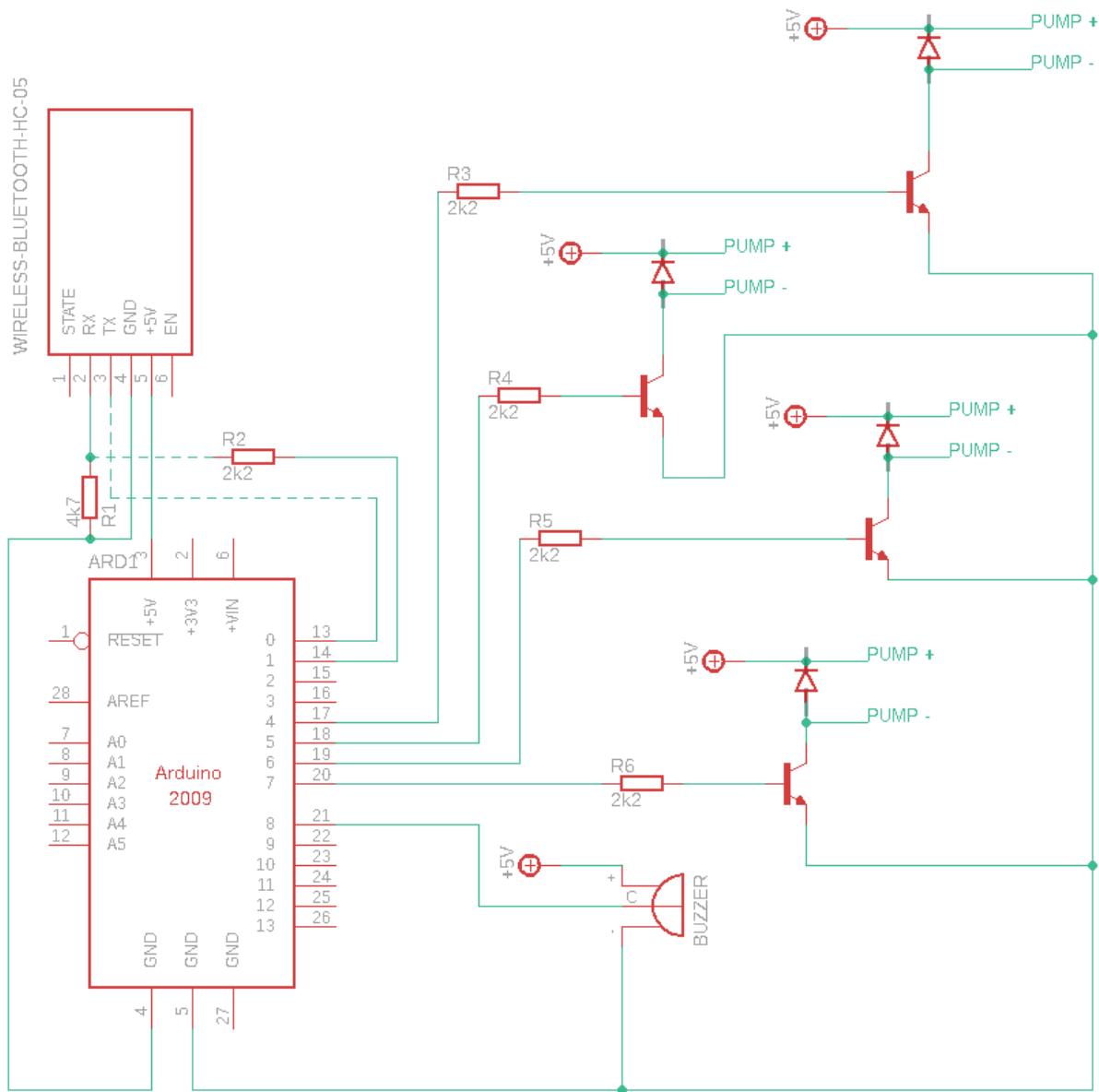


Hardware Design

Lista de piese

Nume Piesa	Numar	Link
Arduino Uno	1	link
Modul Bluetooth HC-05	1	link
Breadboard	1	link
Fire male-male	20	link
Fire male-female	10	link
Fire jumper	20	link
Rezistor 2k2	5	link
Rezistor 4k7	1	link
Tranzistor NPN 2n2222	4	link
Dioda 1N4001	4	link
Modul buzzer	1	link
Pompa de apa 3-6V	4	link
Furtun de apa	5	link
Alimentator 5V 1A	1	link
Polistiren extrudat	2	link
Recipiente lichid 1.5L	4	link

Schema electrica



Conecțarea modulului de bluetooth

Modulul de bluetooth este conectat la Arduino in urmatorul mod:

- pinul GND al modulului este conectat la pinul GND de la Arduino
- pinul 5V al modulului este conectat la pinul 5V de la Arduino
- pinul TX al modulului este conectat la pinul 0(RX) de la Arduino
- pinul RX al modulului este conectat la GND printr-o rezistenta de 4k7 Ohms la pinul 1(TX) de la Arduino printr-o rezistenta de 2k2 Ohm

Modulul de bluetooth interfaceaza comunicarea dintre aplicatia mobile(utilizator) si Arduino.

Conecțarea pompelor de apă

Fiecare pompa de apă prezintă 2 pini: VCC și GND. Conecțarea acestora este realizată astfel:

- pinul VCC este conectat la o tensiune de 5V externă
- pinul GND este conectat la colectorul unui tranzistor npn
- pinii VCC și GND sunt legați printr-o dioda de flyback cu catodul orientat către VCC
- baza tranzistorului este conectată la unul dintre pinii 4,5,6,7 Arduino printr-o rezistență de 2k2 Ohm
- emitorul tranzistorului este conectat la pinul GND de la Arduino

Conecțarea modulului buzzer

Modulul buzzer prezintă 3 pini: VCC, GND și I/O. Conecțarea acestora este realizată astfel:

- pinul VCC al modulului este conectat la pinul 5V de la Arduino
- pinul GND al modulului este conectat la pinul GND de la Arduino
- pinul I/O este conectat la pinul 8 de la Arduino

Realizarea carcasei

Carcasa este realizată din polistiren extrudat. O schema 3D a carcasei împreună cu toate componentele poate fi vizualizată [aici](#).

Peretii carcasei au fost lipiti cu pistolul de lipit cu plastic fierbinte și ranforsați cu scobitori.

Celor 4 recipiente pentru băuturi le-a fost adăugată o ieșire printr-un tub de plastic. Acesta din urmă este conectat la intrarea pompei aferente. Iesirile pompelor, reprezentate de tuburi de plastic lungi de 50 cm, sunt cuprinse într-un manunchi care este orientat către poziția paharului ce se dorește să fie umplut. Pe lângă spațiul destinat paharului în care se va turna băutura, carcasa oferă spațiu pentru mai multe pahare de-o parte și de alta a paharului umplut.



Procesul de realizare al carcasei și adăugarea elementelor hardware

Software Design

- Limbaj de programare: C
- Mediu de dezvoltare: Arduino IDE, Thinkercad

Biblioteci folosite

- [SoftwareSerial](#) - folosita pentru comunicarea seriala dintre Arduino si Modulul Bluetooth

Descrierea implementarii

Automatul se poate afla in una dintre starile urmatoare:

- S1: Asteptare Input - in aceasta stare automatul asteapta input de la utilizatorul dornic sa isi pregateasca o bautura
- S2: Pregatire Butura - in aceasta stare pompele sunt actionate si pompeaza bautura de-a lungul tuburilor
- S3: Notificare Utilizator - in aceasta stare, utilizatorul este anuntat prin buzzer ca bautura este gata si poate fi savurata

Un ciclu de utilizare al automatului poate fi reprezentat prin urmatoarea inlantuire de stari:
S1→S2→S3→S1

Protocolul de comunicatie cu modulul bluetooth

Comunicarea cu modulul bluetooth se realizeaza prin comunicare seriala. Protocolul de comunicatie dezvoltat este urmatorul:

- Modulul bluetooth trimit caracterul 'c' urmat de unul din caracterele:
 - '1' - se doreste sa se prepare cocktailul 1 (50 ml lichid din recipientul 1 + 50 ml lichid din recipientul 3)
 - '2' - se doreste sa se prepare cocktailul 2 (50 ml lichid din recipientul 2 + 50 ml lichid din recipientul 4)
 - '3' - se doreste sa se prepare cocktailul 3 (50 ml lichid din recipientul 1 + 50 ml lichid din recipientul 4)
 - '4' - se doreste sa se prepare cocktailul 4 (50 ml lichid din recipientul 2 + 50 ml lichid din recipientul 3)
- Modulul bluetooth trimit caracterul 'C' urmat de 4 valori pe un octet($0 < \text{valoare} < 100$), fiecare valoare reprezentand numarul de mililitrii de lichid ce se doresc turnati din fiecare recipient.

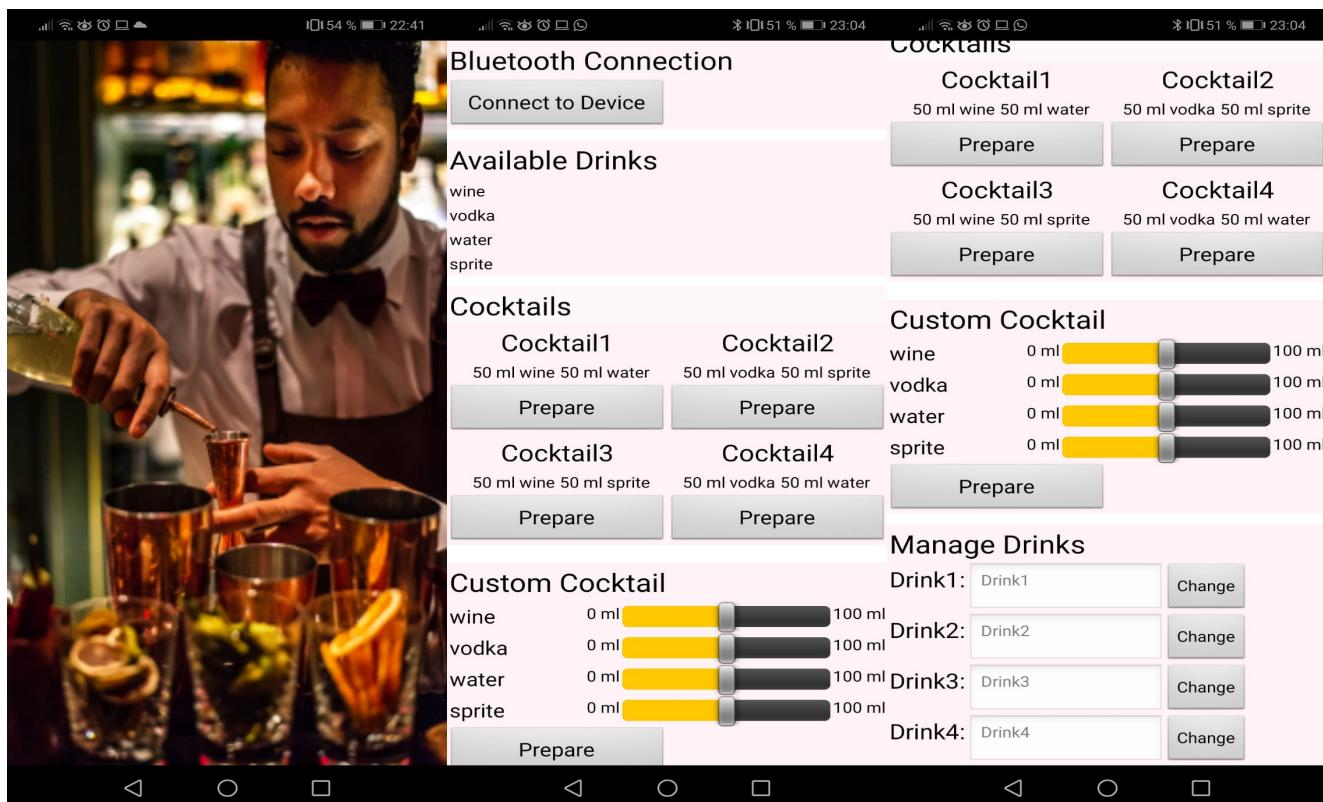
Actionarea pompelor si a buzzerului

Dupa ce un ciclu de comunicare cu modulul bluetooth ia sfarsit, se cunoaste practic volumul din fiecare lichid ce se doreste a fi pompat. Avand in vedere ca debitul pompelor este de aprox 1000ml/min, fiecare pompa este actionata timp de $((60000 * \text{ml_ceruti}) / 1000) = (60 * \text{ml_ceruti})$ milisecunde. Dupa actionarea pompelor, buzzerul reda notele muzicale DO, MI, SOL, DO, fiecare durand 250 milisecunde.

Aplicatia mobile

Utilizatorul actioneaza automatul prin intermediul unei aplicatii android. Aplicatia a fost dezvoltata folosind [MIT App inventor](#). Am ales folosirea acestei platforme pentru dezvoltarea aplicatiei deoarece ofera suport pentru bluetooth si stocare persistenta a datelor(TinyDB) si este foarte usor de folosit. Aplicatia prezinta un ecran de loading cu tematica de bartending si o pagina principala. Pagina principala permite realizarea urmatoarelor actiuni:

- conectarea la modulul bluetooth
- prepararea unuia dintre cele 4 cocktailuri prefacute
- prepararea unui cocktail custom prin actionarea a 4 butoane de tip slider
- schimbarea denumirilor bauturilor curente, in cazul in care optam pentru a schimba tipul unei bauturi dintr-un recipient anume al automatului



Interfata aplicatiei mobile

Rezultate Obtinute

In cele din urma, rezultatul mi-a depasit asteptarile. Am obtinut un automat de bauturi functional, care reuseste sa automatizeze procesele de 'stricare a vinului', 'diluare a tariilor', s.a.m.d., totul cu un simplu click din aplicatia mobile. Raza considerabila de acoperire a modulului bluetooth permite pregatirea unui cocktail chiar din momentul in care utilizatorul urca pe scara blocului. automatul reusind astfel sa ofere toate conditiile necesare unui program de seara de tipul 'netflix & chill' inainte ca utilizatorul sa ajunga acasa.

Produs final



Demo

[Youtube](#)

Concluzii

- Automatul a fost implementat complet si functioneaza conform asteptarilor.
- Permiterea utilizatorului de a schimba cu usurinta bauturile din recipiente si actionarea automatului prin aplicatie intaresc sustenabilitatea proiectului.

- Dezasamblarea usoara a suportului de pahare din carcasa ofera acces facil la partea electronica a automatului, permitand un proces de debugging usor si rapid.
- Eventuale imbunatatiri ale automatului:
 - Ecran led cu touchscreen incorporat in automat similar automatelor de cafea.
 - Butoane fizice incorporate in automat pentru selectarea bauturilor.
 - Sistem de adaugare a cuburilor de gheata.
 - Pompe mai performante(acestea au probleme cu bauturile carbogazoase datorita bulelor de aer ce raman in sistem)
- Cu siguranta, proiectul la care mi-a facut cea mai mare placere sa lucrez in toti cei 3 ani de facultate.

Download

[Repo GitHub](#)

Jurnal

- 26.04.2021 :
 - Alegere tema proiect.
 - Creeare pagina wiki.
- 27.04.2021 :
 - Plasare comanda 1.
- 4.05.2021 :
 - Testare a modului de bluetooth si a pompelor de apa.
- 7.05.2021 :
 - Testare riguroasa a pompelor de apa.
 - Am observat ca pompele nu pot fi transformate in pompe non-submersibile(nu au putere de suctions, decat de impingere).
 - Am ajuns la concluzia ca pompele vor trebui plasate la baza recipientelor, pentru a intra lichid in ele si a-l putea pompa.
 - Plasare comanda 2.
- 12.05.2021:
 - Realizarea componenteii software: cod, protocol de comunicatie.
 - Realizarea aplicatiei mobile si testarea ei.
- 14.05.2021 :
 - Incercare de realizare a carcsei din placaj OSB.
 - Am trecut la polistiren extrudat deoarece acesta este mult mai usor decat OSB-ul.
- 21.05.2021 :
 - Adaugare mustiuc pompelor si recipientelor, aplicare silicon astfel incat pompele si recipientele sa fie ermetice.
 - Testare si reparatii pentru imbinarile care nu sunt complet ermetice.
- 22.05.2021 :
 - Imbinarea peretilor carcsei.
 - Adaugarea elementelor hardware.
 - Testarea automatului.
- 28.05.2021:
 - Realizare demo.

- Completare pagina wiki.

Bibliografie/Resurse

- Conectarea corecta a pompelor
- Folosire MIT App Inventor
- Exemplu aplicatie MIT App Inventor
- Conectare modul bluetooth
- Idee layout carcasa
- Conectare buzzer
- Folosire tone pentru a reda anumite note muzicale

From:

<http://ocw.cs.pub.ro/courses/> - **CS Open CourseWare**

Permanent link:

<http://ocw.cs.pub.ro/courses/pm/prj2021/agrigore/smart-bartender>

Last update: **2021/05/30 16:44**

