

Olimpiada de Inovare și Creativitate Digitală InfoEducație

Faza națională

SmartBox

-roboti-

Realizator :Cojocaru George

Matei Alex

Coordonator -prof. Gavril Daniela-Vasilica

Liceul Teoretic Ioan Slavici

Panciu, Vrancea

Capitole:

I.Utilitate practică

II.Design

III.Electronică

1.Componente electrice

2.Complexitate

IV.Mecanică

1..Eficienă în consum

2.Complexitate

V.Software

VI.Ce am îmbunătățit?

VII.Ce vrem sa facem in viitor si ce vrem sa imbunătățim ?

VIII. Observații

I. Utilitate practică

SmartBox

Într-o societate în continuă schimbare și evoluție, am observat o problemă tot mai urgentă: nevoile crescânde ale populației în vârstă. Mulți bătrâni se confruntă cu dificultăți în a-și asigura îngrijirea adecvată, fie din cauza limitărilor financiare, fie din lipsa accesului la servicii medicale sau îngrijitori specializați. În urma acestei constatări, am decis să dezvoltăm Smart Box - un asistent inteligent conceput special pentru a veni în ajutorul persoanelor în vârstă sau cu anumite dizabilități.



Smart Box reprezintă răspunsul nostru la nevoile tot mai complexe ale unei populații în vârstă, oferind o soluție inovatoare și accesibilă pentru gestionarea medicamentelor și detecția rapidă a situațiilor de urgență. În centrul dezvoltării noastre stau principiile empatiei și solidarității, înțelegând că fiecare individ merită să aibă acces la îngrijire și siguranță, indiferent de circumstanțele sale.

Prin intermediul acestui proiect, ne propunem să aducem un plus de independență și confort în viața persoanelor vârstnice sau cu nevoi speciale, contribuind la îmbunătățirea calității vieții și reducerea stresului pentru ei și familiile lor. În continuare, vă invităm să descoperiți mai în detaliu modul în care Smart Box poate aduce schimbări pozitive și semnificative în comunitatea noastră.

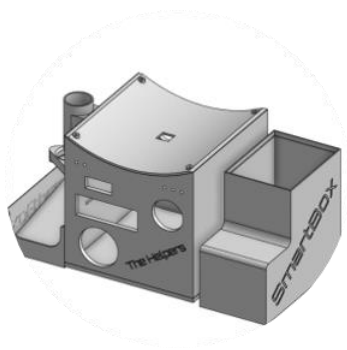
II. Design

Designul robotului SmartBox este simplu, funcțional, original și a fost proiectat cu ajutorul platformei 3D Onshape. Inițial, am creat o schiță detaliată a robotului, în care am conturat ideile și am stabilit dimensiunile și aspectele esențiale ale designului.

Această schiță preliminară a fost esențială, deoarece ne-a permis să vizualizăm conceptul general și să identificăm posibilele provocări sau necesități de ajustare înainte de a trece la etapa de modelare 3D. Am folosit această schiță ca un ghid clar și precis, care ne-a orientat în fiecare pas al procesului de dezvoltare.

Folosirea PLA-ului reciclat

Folosirea unui filament de PLA reciclat în construcția robotului nostru SmartBox, achiziționat de pe internet, reprezintă un angajament ferm pentru protejarea mediului înconjurător și combaterea poluării. Prin integrarea acestui material reciclat în procesul de fabricație a robotului, ne asumăm responsabilitatea de a reduce amprenta noastră de carbon și de a promova sustenabilitatea. Alegerea de a utiliza filament reciclat de PLA nu doar ne permite să creăm un produs final eficient și funcțional, dar și să ne aliniem valorilor noastre de protejare a naturii și de conservare a resurselor. Astfel, contribuim la diminuarea cantității de deșeuri plastice care ajung în mediul înconjurător și la crearea unui viitor mai verde și mai curat pentru generațiile viitoare.



III. Electronică

1. Componente electrice

PLACA DEZVOLTARE UNO R3 ARDUINO COMPATIBIL, ATMEGA328P, CH340G

Placa de dezvoltare Uno R3 compatibilă cu Arduino este un instrument esențial în domeniul electronicii și programării, utilizat pentru a crea o gamă variată de proiecte interactive și automatizate. Aceasta reprezintă "creierul" robotului.

MODUL RECUNOASTERE VOCALA, SRVR, V3

Modulul de recunoaștere vocala,srvr,v3 este un modul care îi permite unui robot să recunoască și să interpreteze comenzi sau instrucțiuni vocale date de utilizatori. Acest modul este esențial pentru a face ca interacțiunea între om și robot să fie mai naturală și mai ușoară. Acest senzor are precizia acurata dar trebuie sa fie liniste in încăpere.



SENZOR DETECTOR AER MQ-135

Senzor detector de aer MQ-135 este un dispozitiv folosit pentru detectarea concentrațiilor de gaze periculoase și poluante în aer. Este specializat în detectarea unor gaze specifice, cum ar fi amoniacul (NH_3), benzenul (C_6H_6), monoxidul de carbon (CO), dioxidul de carbon (CO_2) și alte gaze periculoase pentru sănătate. Acest senzor are precizia înaltă.



SENZOR GAZ MQ-2

Senzorul de gaz MQ-2 este un dispozitiv utilizat pentru detectarea gazelor inflamabile și a fumului în medii înconjurătoare. Acesta poate fi utilizat în diferite aplicații, precum sistemele de avertizare împotriva incendiilor, sistemele de detecție a gazelor și alte aplicații care necesită monitorizarea concentrațiilor de gaz în aer. Acest senzor are precizia înaltă.



DISPLAY LED CU INTERFAȚA SERIALĂ TM1637

Display LED cu interfață serială TM1637 este un dispozitiv care permite afișarea de cifre sau alte caractere pe un ecran LED. Este utilizat adesea pentru a afișa timpul, temperatură, sau alte date în proiectele electronice.

SENZOR FLACARA CU 4 PINI

Senzorul de flacără cu 4 pini este un dispozitiv utilizat pentru detectarea prezenței flăcărilor. Acesta poate fi utilizat în diferite aplicații, cum ar fi sistemele de alarmă împotriva incendiilor, sistemele de securitate industrială sau în alte aplicații în care detectarea flăcărilor este importantă pentru siguranță. Acest senzor are precizia înaltă.

PLACA EXPANSIUNE SENSOR SHIELD V5.0

Placa de expansiune Sensor Shield V5.0 este un accesoriu utilizat în proiectele de electronică și robotică, în special în combinație cu plăcile de dezvoltare Arduino. Această placă extinde capacitățile plăcilor de dezvoltare Arduino, permitând conectarea mai ușoară și mai organizată a senzorilor și modulelor diverse.

TASTATURA MEMBRANA KEYPAD 3X4

Tastatura membrană tip keypad 3x4 este un dispozitiv de intrare format dintr-o matrice de butoane interconectate sub o membrană flexibilă. Aceasta este compusă din 12 butoane dispuse într-o matrice de 3 coloane și 4 rânduri. Fiecare buton poate fi apăsat pentru a genera un semnal electric specific care poate fi apoi citit și interpretat de către un microcontroller sau altă componentă electronică.

BREADBOARD 400 PUNCTE

Breadboard cu 400 de puncte este un instrument de prototipare utilizat în proiectele electronice pentru a conecta temporar componente electronice fără a fi necesară lipirea sau sudarea acestora.

MODUL BUZZER ACTIV

Buzzer activ este un dispozitiv electronic care generează sunet atunci când este alimentat cu energie electrică. Este compus dintr-un oscilator intern care convertește semnalul electric în vibrații mecanice, ceea ce produce sunetul auzit.

INTRERUPATOR KCD-1, SPST, ON/OFF, 23MM

Înterupătorul KCD-1 SPST ON/OFF de 23 mm este un component esențial și versatil în domeniul electronicelor și al echipamentelor electrice. Construit pentru a oferi o funcționalitate simplă și fiabilă, acest întrerupător găsește aplicații într-o gamă largă de echipamente și proiecte.

SENZOR TEMPERATURA SI UMIDITATE, DHT11

Senzorul de temperatură și umiditate DHT11 este un dispozitiv utilizat pentru a măsura atât temperatura ambientală, cât și umiditatea relativă a aerului într-un anumit mediu. Acest senzor are precizia înaltă.

LCD 1602

LCD 1602 verde/albastru este un afișaj cu cristal lichid (LCD) cu o rezoluție de 16 caractere pe 2 linii, capabil să afișeze texte și simboluri. Culorile verde și albastru sunt utilizate pentru iluminare, oferind un contrast bun și o afișare ușor de citit.

MODUL POTENTIOMETRU ROTATIV, RV09

Modulul potențiomtru rotativ RV09 este un dispozitiv electronic utilizat pentru a regla valoarea unei rezistențe variabile într-un circuit electric. Acesta oferă o interfață simplă și convenabilă pentru a ajusta nivelul de tensiune sau curent într-un sistem electronic.

SENZOR PULS, OXIMETRU, OPTIC, GY MAX30102, I2C

Senzorul MAX30102 este un dispozitiv integrat care măsoară atât pulsul, cât și nivelul de oxigen din sânge (SpO2). Este conceput pentru a fi utilizat în aplicații portabile și medicale datorită dimensiunilor sale compacte și a consumului redus de energie. Acest senzor are precizia scăzută.

2.Complexitate

Robotul nostru SmartBox este compus din trei module complexe și autonome:

- 1) Modulul de pericole: Acest modul este complet autonom, detectând pericolele precum focul, fumul și cutremurele fără a necesita intervenția utilizatorului. În cazul detectării unui pericol, activează automat un buzzer pentru a alerta utilizatorul și 2 led-uri (unu albastru și 1 roșu)
- 2) Modulul dozatorului de pastile: Modulul funcționează pe baza datelor introduse de utilizator, cum ar fi intervalul de timp la care trebuie dozate pastilele. Utilizatorul stabilește programul de dozare, iar modulul se asigură că pastilele sunt eliberate conform acestui program.
- 3) Modulul "Vitale" al robotului SmartBox monitorizează în mod continuu semnele vitale ale utilizatorului, inclusiv temperatura ambientală, umiditatea aerului și pulsul. Aceste informații sunt accesibile rapid prin tastatură, permițând utilizatorului să monitorizeze și să gestioneze starea sa de sănătate într-un mod eficient și simplu. Modulul asigură o monitorizare constantă și poate emite alerte în cazul depășirii limitelor normale, contribuind astfel la îngrijirea și siguranța utilizatorului.

Comutarea între module:

Utilizatorul apasă pe butonul steluță (*) pentru a naviga între diferitele module disponibile în SmartBox.

Modulele disponibile ar putea include: dozarea pastilelor, monitorizarea semnelor vitale (temperatură, calitatea aerului, puls) și cel de pericole.

Selectarea unui modul:

După ce utilizatorul navighează la modulul dorit, apasă pe butonul hashtag (#) pentru a selecta acel modul și a intra în el.

Revenirea la meniul anterior sau ieșire din modul:

Dacă utilizatorul dorește să revină la meniul anterior (pentru a schimba între diferite module), apasă din nou butonul steluță (*).

Schimbarea între sub-opțiuni:

În modulul de semne vitale, utilizatorul poate apăsa butonul zero (0) pentru a schimba între diferite opțiuni precum temperatura, pulsul, calitatea aerului.

IV.Mecanica

1.Eficiență în consum

Pentru a asigura funcționarea optimă a robotului SmartBox, avem nevoie de o sursă de alimentare de 12V sau alimentarea pe baterii. Această cerință este esențială pentru a furniza energia necesară tuturor componentelor electronice și mecanice integrate în sistem.

2.Complexitate

Folosirea unui servomotor MG90s

Servomotorul MG90S este un dispozitiv electromecanic utilizat pentru controlul precis al poziției unui mecanism sau al unei articulații într-un sistem robotic sau în alte aplicații care necesită mișcări controlate. Acesta este folosit pentru a realiza mișcarea platformei care ține capsulele și a le elibera.

Folosirea unui DC motor

Un motor DC este utilizat în SmartBox pentru a pompa apa necesară administrării medicamentelor. Acest motor transformă energia electrică în energie mecanică, acționând un mic mecanism de pompare care extrage apa dintr-un rezervor și o livrează utilizatorului atunci când este necesar.

IV. Software

În contextul utilizării plăcii Arduino Mega pentru robotul SmartBox, am decis să consolidăm întregul cod într-un singur fișier. Această decizie a fost luată pentru a gestiona eficient resursele extinse ale plăcii Arduino Mega și pentru a menține o structură clară și modulară a codului. Avantajele includ facilitarea dezvoltării și depanării, optimizarea utilizării resurselor disponibile și pregătirea pentru adăugarea de funcționalități suplimentare în viitor, fără a întâmpina probleme legate de limitările de resurse.

```
119 char key = keypad.getKey(); //Citeste o tasta de la tastatura
120
121 if (key == '*') {           //Daca tasta * este apasata
122     changeModule();         //Executa schimbarea de modul
123 }
```

Recunoastere daca tasta ” * ” este apasata

```
383 void changeModule() {
384     lcd.clear();
385     module++;
386     if (module > 3) module = 1;
387     if (module == 1) lcd.print("Dozator");
388     if (module == 2) lcd.print("Pericole");
389     if (module == 3) lcd.print("Vitale");
390 }
```

Schimbarea de module

Utilizatorul intervine in următoarele module:

Modulul dozatorului de pastile: Intervenția utilizatorului în acest modul este necesară pentru a seta datele de dozare. Utilizatorul introduce informațiile privind intervalele de timp la care trebuie dozate pastilele. Pe baza acestor date, modulul eliberează pastilele conform programului stabilit de utilizator.

Modulul Vital: Modulul "Vitale" al robotului SmartBox monitorizează în mod continuu semnele vitale ale utilizatorului, inclusiv temperatura ambientală, umiditatea aerului și pulsul. Aceste informații sunt accesibile rapid prin tastatură, permițând utilizatorului să monitorizeze și să gestioneze starea sa de sănătate într-un mod eficient și simplu. Modulul asigură o monitorizare constantă și poate emite alerte în cazul depășirii limitelor normale, contribuind astfel la îngrijirea și siguranța utilizatorului.

VI.Ce am îmbunătățit?

I.Utilizarea plăcii Arduino Mega

Am decis să utilizăm placa Arduino Mega datorită numărului său mai mare de pini digitali. Aceasta ne permite să conectăm simultan toate modulele necesare, eliminând necesitatea de a deconecta și reconecta cablurile între module. Prin folosirea plăcii Arduino Mega, am reușit să integrăm mai multe funcții în SmartBox, cum ar fi senzorii de mișcare, senzori de temperatură și umiditate, modulele de comunicare și ecranul LCD, fără a întâmpina probleme de conectivitate sau de spațiu.

II.Folosirea unui controller de motoare pentru pompa de apă

Pentru a adăuga o funcție suplimentară de utilitate, am implementat un controller de motoare care permite punerea în funcțiune a unei pompe de apă. Aceasta este esențială pentru utilizatorii care au nevoie de ajutor suplimentar la îngrijirea personală. Controllerul de motoare ne permite să controlăm precis fluxul de apă și să integrăm această funcție cu celelalte module ale SmartBox, asigurând o experiență integrată și ușor de utilizat.

VI.Ce vrem sa facem in viitor si ce vrem sa imbunătățim ?

- Optimizarea Dimensiunii și Greutății:

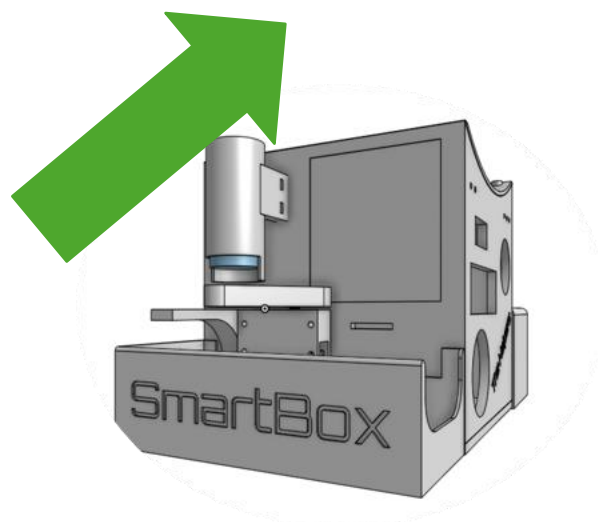
Reducerea dimensiunilor și greutateii SmartBox pentru a-l face mai ușor de transportat și manevrat. Vom explora utilizarea unor componente mai compacte și materiale mai ușoare, fără a compromite funcționalitatea sau durabilitatea dispozitivului.

- Design Ergonomic:

Crearea unui design ergonomic, care să fie ușor de utilizat de către persoanele în vârstă. Acest lucru va include adăugarea unor mânere pentru transport facil, butoane mari și ușor de apăsate, și o interfață de utilizare intuitivă, cu ecran tactil și comenzi vocale pentru o interacțiune mai simplă.

- Integrarea unui senzor mai avansat:

Vom folosi un senzor de puls mai avansat și mai precis, care să ofere măsurători mai exacte și mai fiabile ale ritmului cardiac.



VII.Observatii:

Flexibilitate în Gestionarea Pastilelor

Dozatorul de pastile al robotului SmartBox este proiectat pentru a putea stoca și administra orice tip de pastile, indiferent de dimensiunea sau forma acestora. Utilizatorii beneficiază astfel de o soluție versatilă și adaptabilă, care poate gestiona în mod eficient tratamentele medicale diverse.

Eficiența energetică

Explorarea opțiunilor pentru a îmbunătăți eficiența energetică a dispozitivului prin optimizarea consumului de baterie sau integrarea unor tehnologii de economisire a energiei.

Durabilitate și Fiabilitate

Durabilitatea și fiabilitatea componentelor se referă la capacitatea robotului SmartBox de a rezista uzurii și de a funcționa în mod consistent și eficient pe termen lung, fără deteriorări semnificative sau probleme frecvente. Asigurarea unei construcții solide și a utilizării materialelor de calitate contribuie la creșterea fiabilității dispozitivului și la satisfacția utilizatorilor prin experiențe de utilizare mai stabile și mai puțin predispuse la defecțiuni.

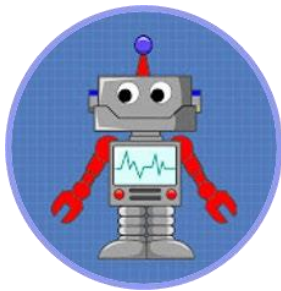
Link video robot:

<https://www.youtube.com/watch?v=wmUUKFacF8&feature=youtu.be>

Bibliografie



Science Buddies



DroneBot Workshop



Educ8s.tv

ArduioForum---><https://forum.arduino.cc>

Arduino Help Center-><https://support.arduino.cc/hc/en-us>

Arduio Reddit---><https://www.reddit.com/r/arduino/?rdt=64726>

Arduio Project Hub---><https://projecthub.arduino.cc/>



