




1. Studenți:

		
Antoniu Mihai - Alexandru	Dorobanțu Cătălin	Marchidan Radu – Florin
antoniuhai1995@gmail.com	catalinidorobantu@gmail.com	marchidan.florin24@gmail.com

2. Titlu: Voice control in car

3. Rezumatul lucrării propuse:

Proiectul de față își propune construirea unui sistem de comandă a funcționalităților unui autoturism prin intermediul unui asistent vocal. Principale obiective atinse sunt: aprinderea luminilor de zi, de noapte, pozițiilor, avariilor, controlul unui lumini ambientale, a motorului și a unui sistem de climatizare. Pe lângă controlul actuatorilor menționați am mai folosit și un ecran OLED pentru monitorizarea sistemului și afișarea stării sale.

Sistemul a fost construit cu ajutorul unei plăcuțe Raspberry Pi 3b+ și a două plăcuțe de dezvoltate Infineon XMC 4700 Relax Kit și XMC 4500 Relax Kit. XMC 4700 Relax Kit simulează principalul ECU al mașinii care are rol de master și de control a motorului, climatizării și a afișajului digital, XMC 4500 se ocupă doar de partea de lumini, iar Raspberry Pi 3b+ a fost folosit pentru conectarea la internet și pentru primirea și comenzilor vocale prelucrate și transmiterea lor mai departe la XMC 4700.

Pentru luminile de poziție și avarie am folosit led-uri albe și galbene de 2.4mm diametru care pot fi doar aprinse și stinse. Pentru luminile de zi și fază lungă am folosit led-uri albe de 5mm diametru ce erau comandate cu ajutorul PWM pentru ajustarea intensității luminoase. Lumina ambientală a fost implementată cu ajutorul unui Led RGB cu catod comun.

Motorul autoturismului a fost simulat cu un motor de 12V care era comandat cu ajutorul PWM-ului pentru evidențierea 3 stări: motor oprit, motor pornit la relanti, motor turat (care simulează sistemul de sirocou de mașinile reale). Iar pentru sistemul de climatizare am folosit un ventilator tot de 12V comandat de asemenea și el prin PWM, acesta având 4 trepte de viteză: 25%, 50%, 75%, 100%. Atât pentru motor cât și pentru ventilator am folosit drivere de motor.

4. Introducere

Înconjurați de evoluția rapidă a tehnologiei viața oamenilor a devenit din ce în ce mai aglomerată de aceea o parte din atribuțiile lor au fost preluate de gadget-uri, asistenți vocali, telefoane inteligente, etc. Astfel ne-am gândit că ar fi un motiv în plus pentru a studia modul de integrare a unui asistent vocal într-un autovehicul. Un exemplu concret în acest sens ar putea fi iarna atunci când dorim să încălzim motorul în avans pentru a căldură și mașina să fie pregătită de plecare atunci când ne urcăm în ea. Acest lucru este posibil cu ajutorul telefonului inteligent și a unei conexiuni fără fir.

Recunoașterea vocală presupune conversia semnalelor analogice în semnale digitale. Un dispozitiv pentru a putea decoda semnalul are nevoie de o baza de date sau un vocabular de cuvinte sau silabe. Vocabularul este stocat în memorie și încărcat când se execută programul. Un comparator verifică semnalul de la ieșirea conversiei analog-digitală cu datele din vocabular. De-a lungul timpului recunoașterea vocală a căpătat o deosebită importanță și a devenit mai des folosită o dată cu dezvoltarea inteligenței artificiale astfel au apărut Siri de la Apple, Alexa de la Amazon, Asistentul Google și Watson de la IBM.

- Avantajele folosirii recunoașterii vocale pentru control mașinii
 - Recunoașterea vocală permite utilizatorilor să interacționeze în mod simplu cu tehnologia din interiorul unei mașini.
- Dezavantaje
 - Lipsa conexiunii la internet
 - Zgomotul de fundal
- Funcționalități
 - Aprinderea luminilor interioare
 - Pornirea motorului
 - Setarea temperaturii interioare
 - Parcarea automată

Controlul mașinii prin aplicație pentru smartphone

- Concept:

Pentru utilizarea tehnologiei de Voice Control avem nevoie de conectarea simultană a mașinii și a unui smartphone la un server prin intermediul internetului.

- Funcționalități
 - Aprinderea luminilor interioare
 - Pornirea motorului
 - Setarea temperaturii interioare
 - Parcarea automată

5. Descrierea soluției

Componente utilizate:

- Raspberry Pi 3 B+
- Infineon XMC 4700 Relax Kit
- Infineon XMC 4500 Relax Kit
- Smartphone cu sistem de operare iOS
- Smartphone cu sistem de operare Android
- Leduri simple și RGB
- Cabluri
- Motor și driver
- Ventilator și driver
- KIT XMC 4x HMI OLED
- Machetă din polistiren

Pentru implementarea soluției am realizat un sistem compus din trei plăcuțe de dezvoltare interconectate între ele prin intermediul comunicației seriale.

Raspberry pi 3b+

Această plăcuță are rolul de comunica extern cu smartphone-ul utilizatorului prin intermediul internetului. Aceasta primește comenzile vocale prelucrate sau comenzile din aplicația Android implementată și le transmite mai departe către XMC 4700. El funcționează ca un server.

XMC 4700 Relax Kit

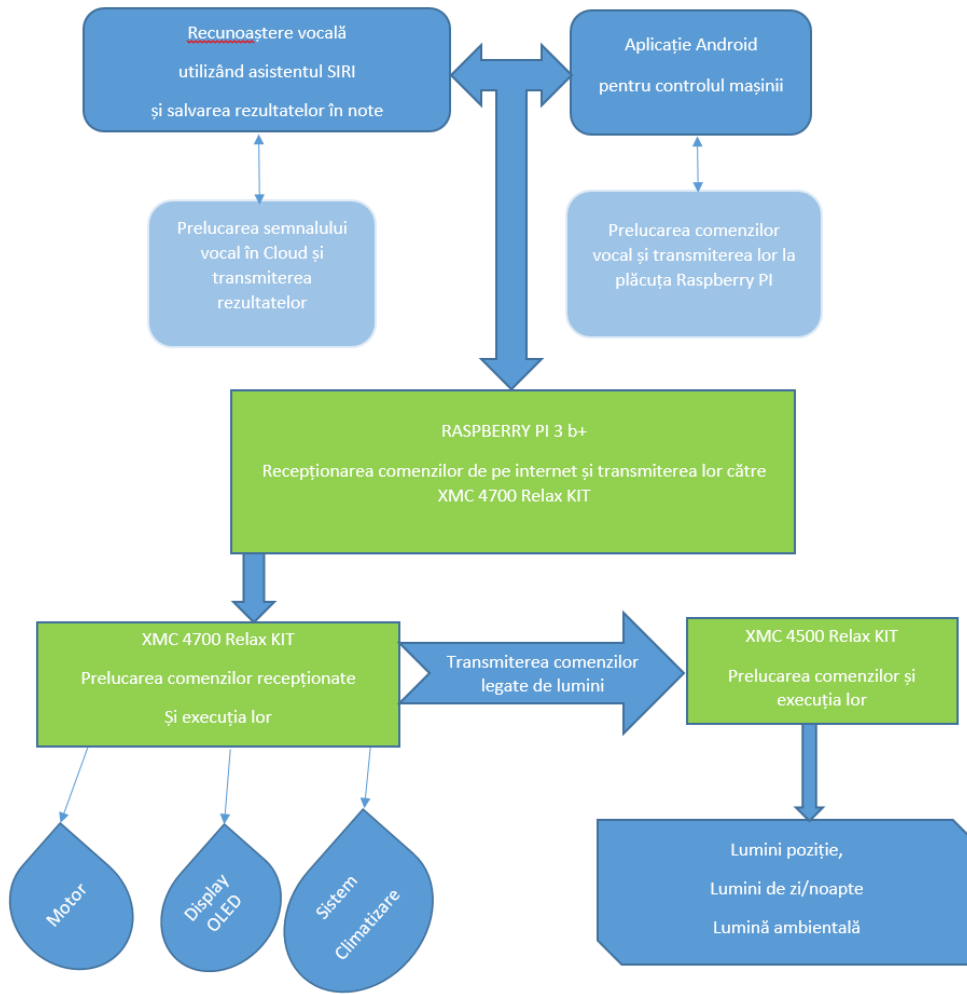
XMC 4700 este utilizat ca un ECU central al mașinii. Acesta controlează motorul mașinii și a sistemului de climatizare. Totodată el transmite starea sistemului către display-ul OLED pentru afișare. Comenzile legate de lumini sunt transmise mai departe către XMC 4500 care are rolul doar de a controla sistemul de iluminare, atât interior, cât și exterior.

XMC 4500 Relax Kit

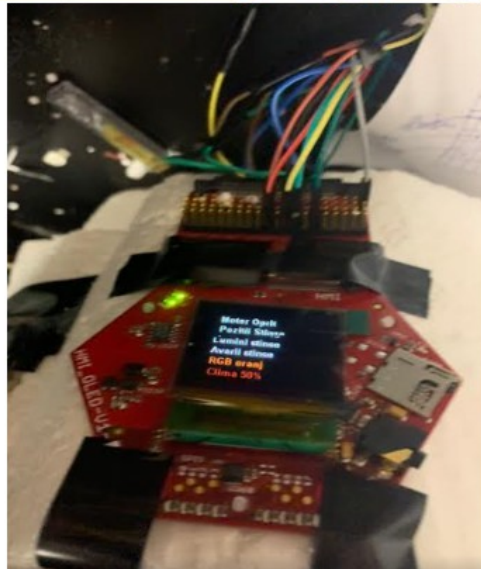
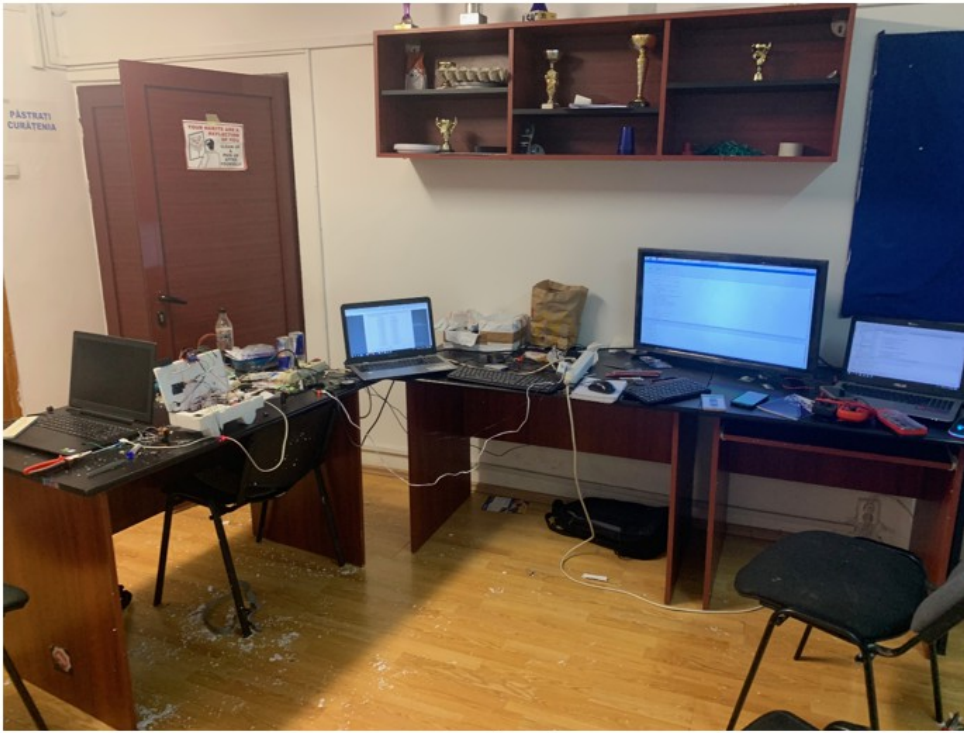
Această plăcuță poate fi considerată un modul ECU ce se ocupă strict de procesarea comenzilor pentru iluminarea mașinii în exterior și pentru lumina ambientală.

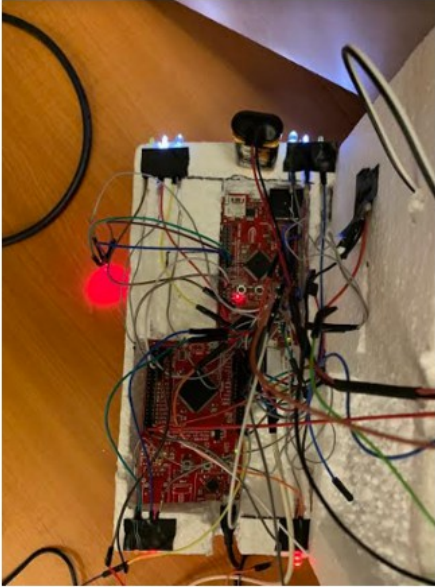
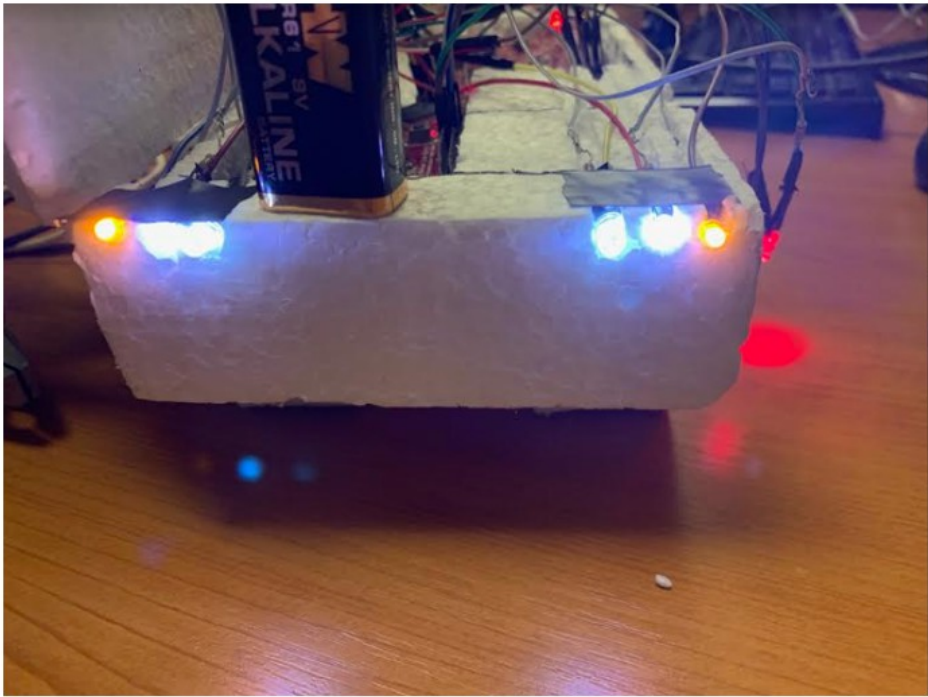
Pentru funcționarea corectă a sistemului se poate folosi asistentul vocal Siri disponibil pe telefoanele iOS sau o aplicație Android.

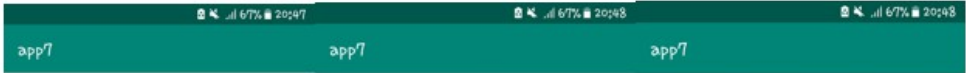
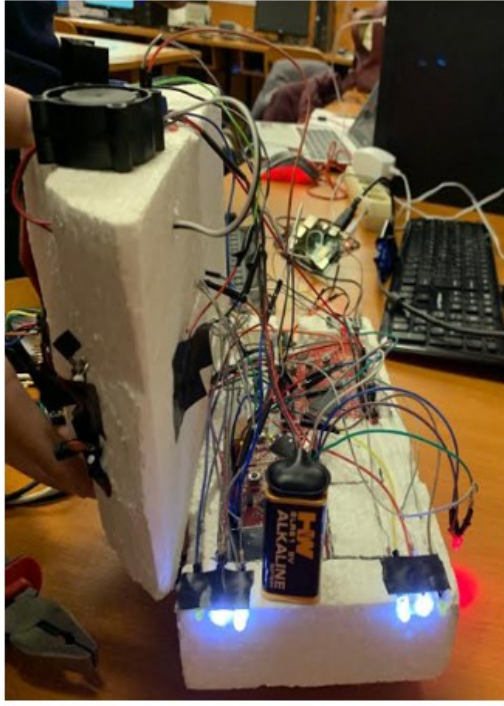
Diagrama de funcționare a sistemului:

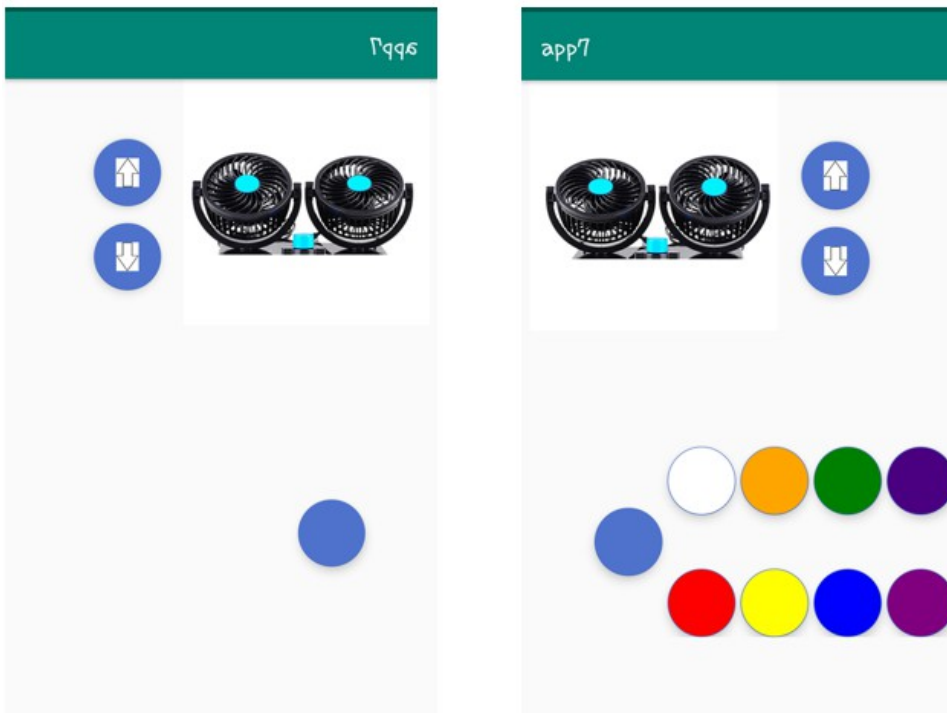


6. Prezentare rezultate:









7. Bibliografie

- <https://www.raspberrypi.org/magpi/siricontrol-control-raspberry-pi-siri/>
- <https://github.com/theraspberryguy/SiriControl-System>
- <https://developer.android.com/reference/android/transition/Transition>
- <https://developer.android.com/guide/topics/ui/controls/spinner>
- https://www.infineon.com/dgdl/Infineon-Board_User_Manual_XMC4700_XMC4800_Relax_Kit_Series-UM-v01_02-EN.pdf?fileId=5546d46250cc1fdf01513f8e052d07fc
- <https://www.infineon.com/dgdl/DAVE+Quick+Start+PresentationTutorial+v2-1.pdf?fileId=db3a304344d727a80144d99976b2002b>
- <https://www.youtube.com/watch?v=jtqPPzDDy2E>
- <https://www.youtube.com/watch?v=P6SWssjnJK>