

Telekinator

Cotxe teledirigit amb vista en primera persona controlat a partir del moviment dels ulls, capaç de detectar obstacles per evitar col·lisions.

PROJECT SPRINT #7.
DATE: 05 June 2023

Sanny Jheremmy Matienzo Reyes 1601713
Raul Ochoa García 1598545
Oriol Cano Marcos 1599727

Table of Contents

Project description	1
Electronic components	1-2
Hardware Scheme	2-3
Software architecture	4
Amazing contributions	5
Extra components and 3D pieces	5-9
Final results.....	8-9
Foreseen risks and contingency plan	9-10
References.....	11
Our Github.....	11

Telekinator

Cotxe teledirigit amb vista en primera persona controlat a partir del moviment dels ulls, capaç de detectar obstacles per evitar col·lisions.

Project description

L'objectiu principal d'aquest projecte és desenvolupar un cotxe teledirigit que es pugui controlar mitjançant el seguiment ocular. La finalitat és proporcionar una solució de mobilitat per a persones que tenen dificultats per controlar el cotxe utilitzant les mans, com aquelles amb discapacitats físiques. Per aconseguir això, es faran servir tecnologies de seguiment ocular i sistemes de control de moviment per traduir els moviments oculars de l'usuari en senyals de moviment per al cotxe.

El cotxe teledirigit es mourà utilitzant una càmera que es troba al cotxe i una altra en un portàtil. L'usuari podrà veure la vista en primera persona del cotxe, i a través de la càmera del portàtil, controlar el moviment del cotxe mitjançant moviments oculars específics. Per exemple, si l'usuari mira cap a la dreta, el cotxe es mourà cap a la dreta. A més, el cotxe comptarà amb un sistema de detecció de proximitat per evitar col·lisions i garantir la seguretat de l'usuari i del cotxe.

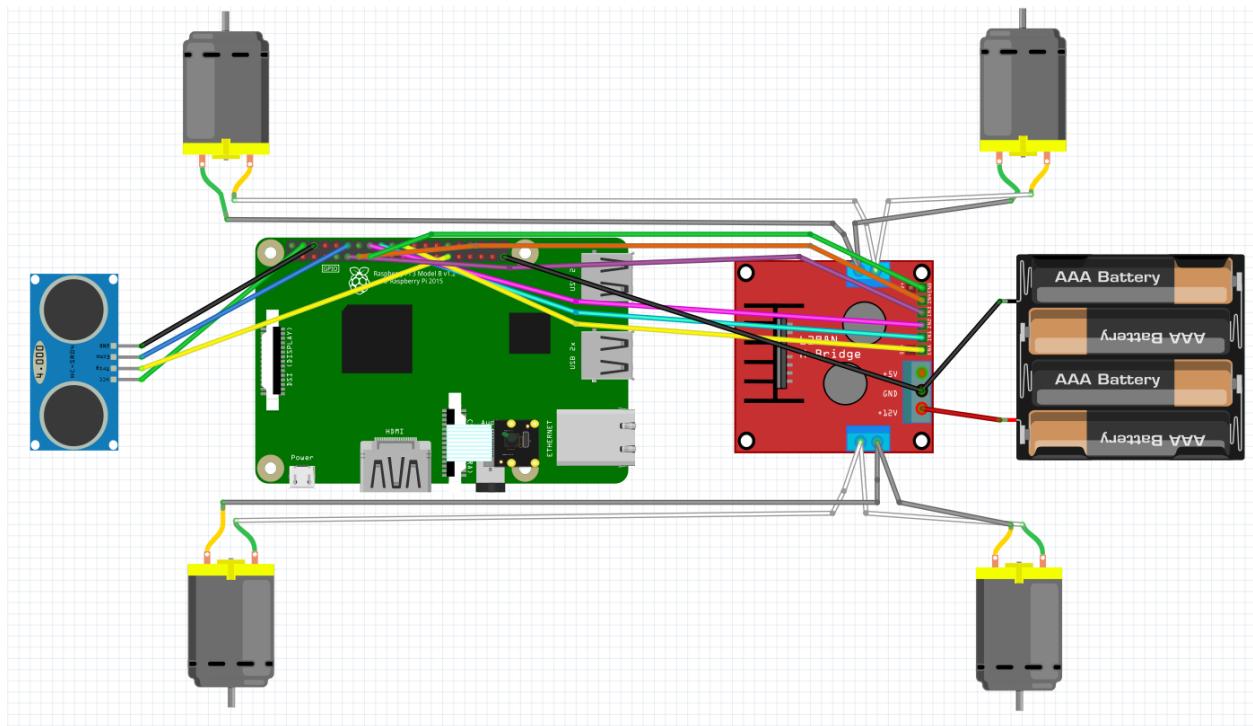
El projecte requerirà habilitats de programació i coneixements de tecnologies de seguiment ocular i sistemes de control de moviment per desenvolupar un programari que tradueixi els moviments oculars de l'usuari en senyals de moviment per al cotxe. El resultat final serà un cotxe teledirigit innovador i fàcil de controlar per a aquells que prefereixen fer servir la mirada en lloc d'un control remot convencional, especialment per a aquells amb discapacitats físiques que els impedeixin controlar el cotxe d'una altra manera.

Electronic components

This is the list of the proposed components:

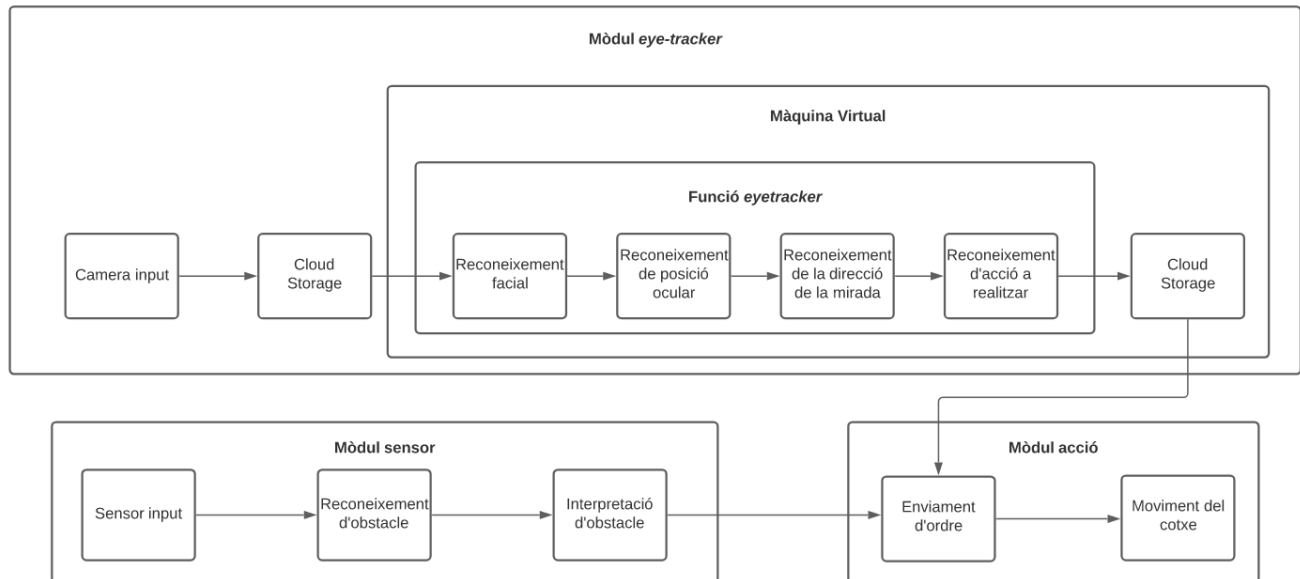
- 1 Raspberry pi 3 model B v1.2
- 3 Sensors d'ultrasons HC-SR04
- 4 Micro Motors DC

- ## Hardware Scheme



- Portapiles i 4 piles de 1,5V connectats al positiu (VCC) i negatiu (GND) de la controladora L298N
- GND de la controladora connectat a un GND de la raspberry.
- 2 motors connectats en paral·lel a les sortides out1 i out2 de la controladora.
- 2 motors connectats en paral·lel a les sortides out3 i out4 de la controladora.
- Entrades In1, In2, In3, In4, EnA, EnB de la controladora connectats als pins GPIO 24, 23, 17, 27, 25 i 22 de la raspberry respectivament.
- Pins de trigger i echo del sensor d'ultrasons (hc-sr04) connectats als pins GPIO 5 i 18 de la raspberry respectivament.
- Pins de GND i VCC del sensor d'ultrasons connectats a un pin de GND i VCC de la raspberry.

Software Architecture



- *Mòdul Eye-tracker: Aquest mòdul és l'encarregat de reconèixer l'acció que ha de fer el cotxe segons el moviment ocular. Primer, el que es rep per la càmera es puja al Google Cloud Storage, després, dins d'una màquina virtual de Google, descarreguem l'últim frame pujat y utilitzem una funció eyetracker que farà el reconeixement facial del frame, reconeixerà la posició dels ulls, també la direcció de la mirada, interpretarà la direcció i la convertirà en l'acció que farà el cotxe teledirigit, la qual la pujarà al Cloud Storage.*
- *Mòdul Sensor: Aquest mòdul es l'encarregat de evitar les col·lisions del cotxe amb l'entorn. Primer es rep el que capta en sensor, després es reconeix la distància que separa el cotxe de l'obstacle i es fa una interpretació per donar una acció al cotxe.*
- *Mòdul Acció: Aquest mòdul és l'encarregat de fer que el cotxe faci l'acció donada. Primer, es fixa en l'ordre enviat per el mòdul sensor, si l'ordre es parar-se a causa d'un obstacle, el cotxe es parerà y no farà res més, però en cas contrari, es descarregarà l'acció de enviada pel mòdul Eye-tracker y el cotxe farà l'acció donada.*

Amazing contributions

El que més podem destacar del nostre projecte, es el fet d'aconseguir que el cotxe teledirigit es mogui amb el moviment dels ulls, donant així, la possibilitat d'utilitzar el cotxe teledirigit a persones amb discapacitats que no poden utilitzar les mans, o que tenen dificultats per fer-ho. A més, amb el sistema de detecció d'obstacles, s'augmenta la seguretat i ajuda a prevenir col·lisions.

Aquest projecte ens sembla bastant interessant i tenim moltes ganes de fer-ho, a més de que implementarem sistemes relacionats amb visió per computador i sistemes multimèdia. Doncs, la nota a la que volem aspirar es al 10.

Extra components and 3D pieces

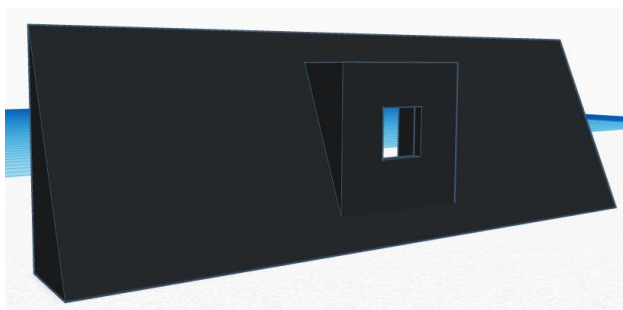


Fig. 1 Parabrises

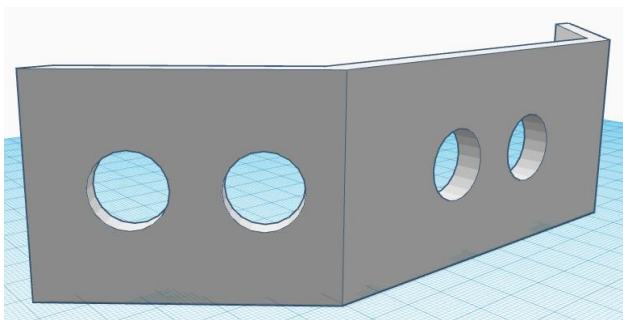


Fig. 2 Morro

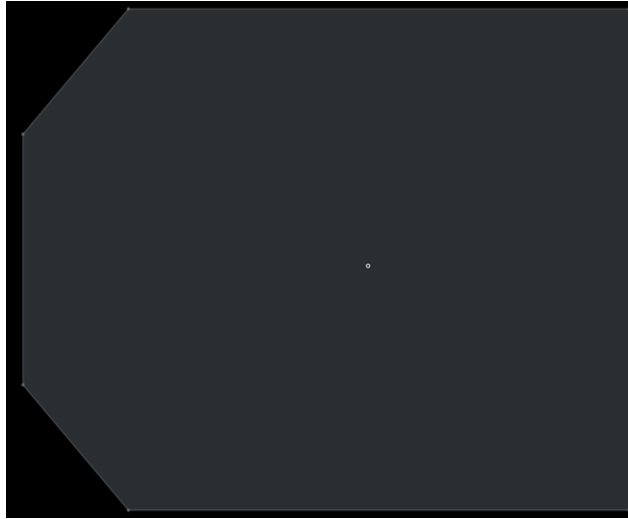


Fig. 3 Base



Fig. 4 Base central



Fig. 5 Parets

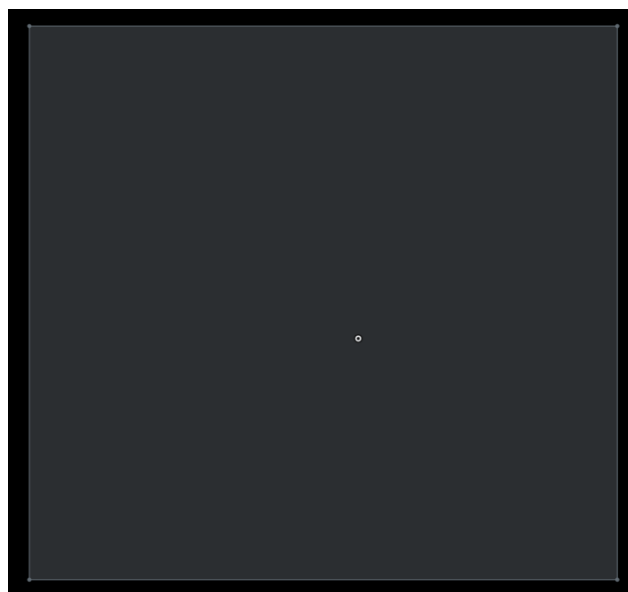


Fig. 6 Sostre

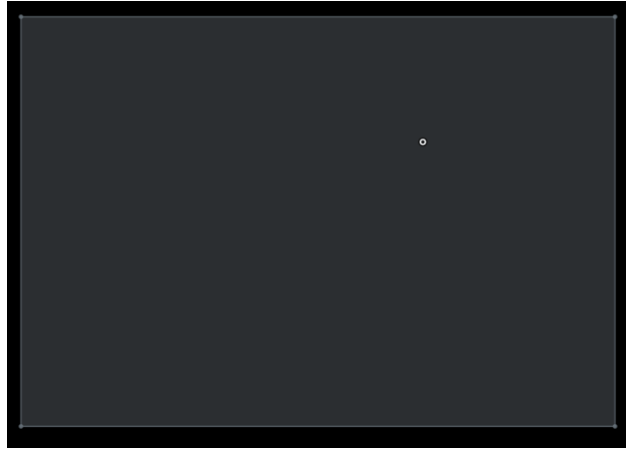


Fig. 7 Part de darrera

Final results



Fig. 8 Resultat 1

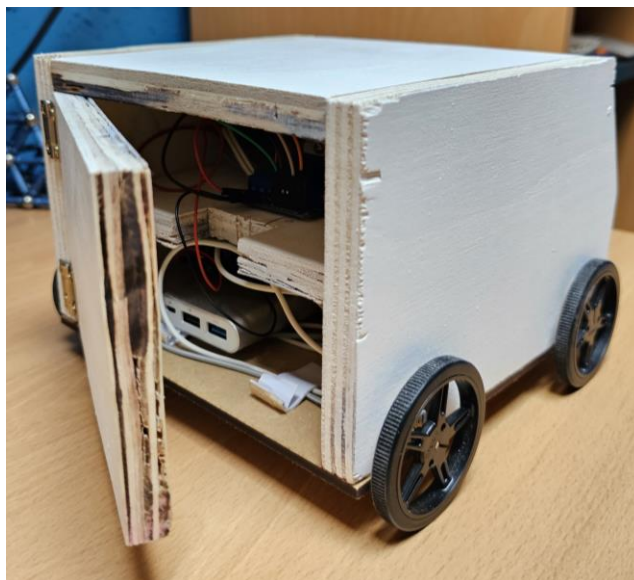


Fig. 9 Resultat 2

Strategy for validation, testing and simulation

La nostra estratègia per la validació, test i simulació seria la següent:

- 1- Crear un disseny hardware i software, a més del algorismes de detecció de moviment dels ulls.*
- 2- Provar els components donats, per assegurar-se que funcionen correctament.*
- 3- Començar a realitzar la part hardware comprovant que el components funcionen bé amb els altres.*
- 4- Realitzar proves d'enviament d'ordres al sistema, per veure si fa tot correctament.*
- 5- Fer proves de simulació per tal de recrear diferents escenaris i situacions possibles, per tal de veure el comportament.*
- 6- Unificar tot el sistema amb el xassís.*
- 7- Fer proves per tal de que tot funcioni bé.*

Foreseen risks and contingency plan

Risk #	Description	Probability (High/Medium/Low)	Impact (High/Medium/Low)	Contingency plan
1	El conductor segueix recte quan te un obstacle davant	Medium	High	Si els sensors d'ultrasons detecten un obstacle avisen al conductor amb un missatge i si el conductor no frena el cotxe frenarà automàticament
2	El conductor mou el cap	High	High	La càmera haurà de seguir el moviment de la pupil·la dins de l'ull i d'aquesta forma si qui porta el cotxe mou el cap no hauria d'afectar
3	La càmera no detecta ulls	Medium	High	Si la càmera no detecta ulls el cotxe frenarà i avisarà amb un missatge del problema
4	Sobreescalfament dels components	Low	Medium	Deixar els components al descobert treient parts del cos del vehicle

References

This project has been inspired by the following Internet projects:

<https://rlpengineeringschooluab2018.wordpress.com/2018/05/29/biyon-k/>

<https://www.electronicshub.org/raspberry-pi-l298n-interface-tutorial-control-dc-motor-l298n-raspberry-pi/>

<https://peppe8o.com/control-an-hc-sr04-ultrasonic-sensor-with-raspberry-pi-pico-and-micropython/>

Our Github

<https://github.com/1598545/Telekinator>