AI & SUSTAINABILITY IN VET EDUCATION

Όνομα συγγραφέα/ων: GR Team

Τίτλος WP: WP3 – AI-SAVES@ProjectHub

Αναφορά δραστηριότητας: 3.2 – Πρότυπο έργου για το AI-SAVES@ProjectHub

Λογότυπο:

Co-funded by the European Union

This project has been funded with support from the European Commission. This communication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

Πίνακας Περιεχομένων

Πίνακας Περιεχομένων **2**

1. Τίτλος Έργου 3

2. Κατηγορία Έργου 3

3. Περιγραφή Έργου 3

4. Λέξεις-κλειδιά 4

5. Ομάδα-στόχος 4

6. Στόχοι Έργου 4

7. Χρονοδιάγραμμα Έργου 4

8. Παρεχόμενοι Πόροι 5

9. Εργαλεία και Τεχνολογίες που Χρησιμοποιήθηκαν 5

10. Βήμα προς Βήμα Σχέδιο Υλοποίησης 5

11. Κριτήρια Αξιολόγησης 19

12. Διαθέσιμες Γλώσσες 19

13. Συντελεστές 19

14. Ανατροφοδότηση και Συνεχής Βελτίωση 20

Σημειώσεις Υποβολής **20**

Co-funded by the European Union

This project has been funded with support from the European Commission. This communication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

AI-SAVES@PROJECTHUB

---

1. Τίτλος Έργου:

Αυτόνομο Όχημα με Raspberry Pi και Computer Vision

---

2. Κατηγορία Έργου:

AI / Robotics / Autonomous Vehicles

---

3. Περιγραφή Έργου:

Το έργο αυτό παρουσιάζει πώς μπορεί να κατασκευαστεί ένα μικρό αυτόνομο ρομποτικό όχημα, χρησιμοποιώντας Raspberry Pi, camera module και τεχνικές Computer Vision.
Το σύστημα επεξεργάζεται εικόνες που λαμβάνονται από την κάμερα, ώστε να εντοπίζει γραμμές δρόμου και εμπόδια, επιτρέποντας στο όχημα να πλοηγείται αυτόνομα.
Οι μαθητές μαθαίνουν πώς η Τεχνητή Νοημοσύνη, οι αισθητήρες και η ρομποτική συνδυάζονται για τη δημιουργία συστημάτων αυτόνομων οχημάτων, παρόμοιων με εκείνα που χρησιμοποιούνται στη σύγχρονη έρευνα μεταφορών.

Co-funded by the European Union

This project has been funded with support from the European Commission. This communication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

4. Λέξεις-κλειδιά:

Self Driving Car, Robotics, Computer Vision, Raspberry Pi, AI, Autonomous Vehicles

---

5. Ομάδα-στόχος:

Μαθητές Επαγγελματικής Εκπαίδευσης και Κατάρτισης, μαθητές ανώτερης δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, όμιλοι ρομποτικής, αρχάριοι δημιουργοί εφαρμογών AI και Robotics

---

6. Στόχοι Έργου:

• Κατανόηση των βασικών αρχών των αυτόνομων οχημάτων.
• Εκμάθηση του τρόπου με τον οποίο κάμερες και αισθητήρες χρησιμοποιούνται για την πλοήγηση.
• Προγραμματισμός ενός Raspberry Pi για τον έλεγχο κινητήρων και την επεξεργασία εικόνων.
• Υλοποίηση απλών αλγορίθμων Computer Vision για παρακολούθηση γραμμής.
• Διερεύνηση πραγματικών εφαρμογών της AI στη ρομποτική και στην κινητικότητα.

---

7. Χρονοδιάγραμμα Έργου:

Ημέρα 1 – Εισαγωγή στα αυτόνομα οχήματα και στη ρομποτική
Ημέρα 2 – Συναρμολόγηση hardware του ρομποτικού οχήματος
Ημέρα 3 – Προγραμματισμός ελέγχου κινητήρων
Ημέρα 4 – Ρύθμιση κάμερας και βασικές αρχές Computer Vision
Ημέρα 5 – Δοκιμή αυτόνομης πλοήγησης

Co-funded by the European Union

This project has been funded with support from the European Commission. This communication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

8. Παρεχόμενοι Πόροι:

- Raspberry Pi
- Raspberry Pi Camera Module
- Πλαίσιο ρομποτικού οχήματος με κινητήρες και τροχούς
- Motor driver module
- Battery pack
- Jumper wires και breadboard

---

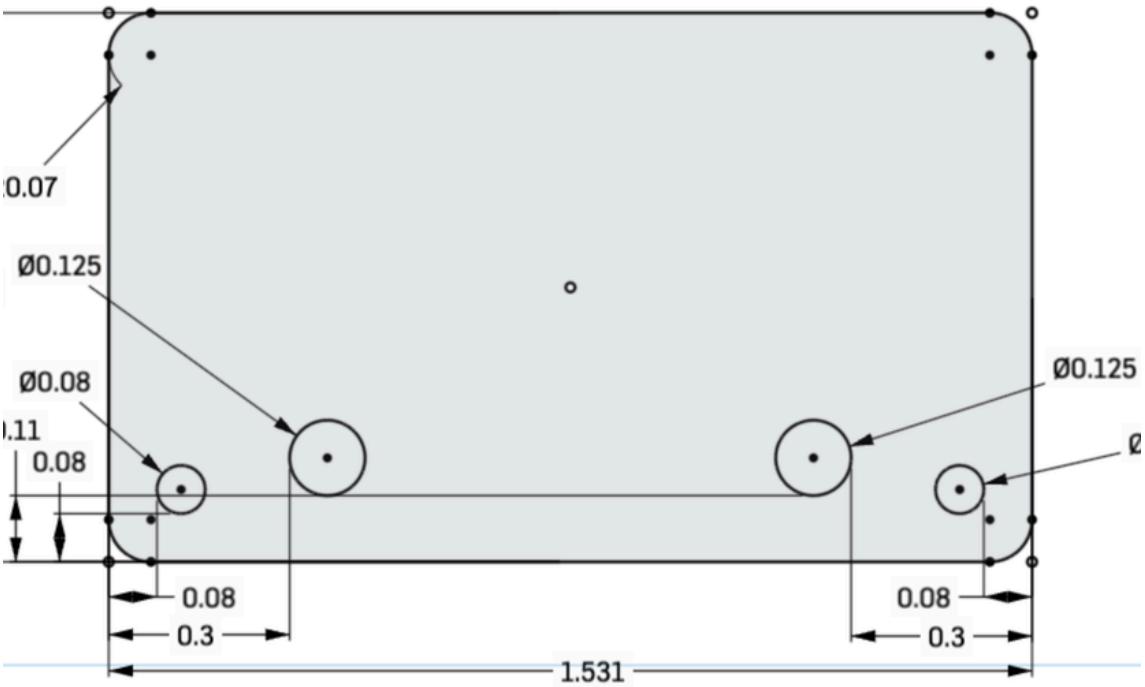
9. Εργαλεία και Τεχνολογίες που Χρησιμοποιήθηκαν:

- Raspberry Pi
- Python
- OpenCV
- Camera module
- Motor driver (L298N ή παρόμοιο)
- Βασικοί αλγόριθμοι Machine Learning / Computer Vision

---

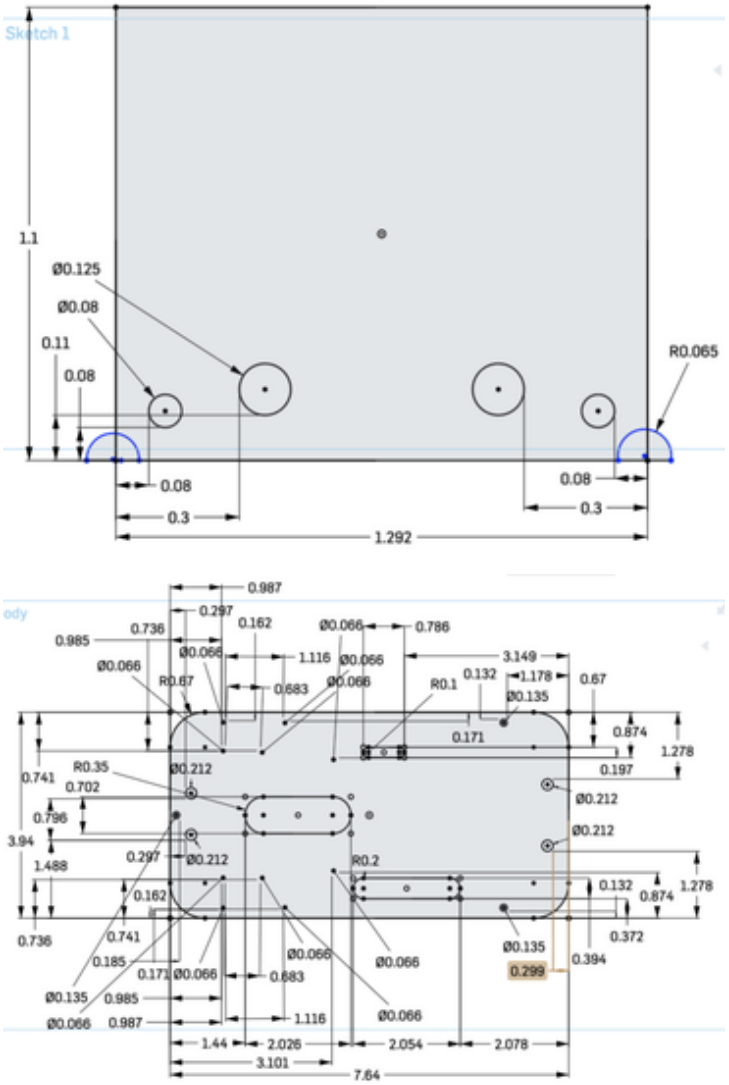
10. Βήμα προς Βήμα Σχέδιο Υλοποίησης:

Βήμα 1: 3D μοντελοποίηση εξαρτημάτων για το chassis



Co-funded by the European Union

This project has been funded with support from the European Commission. This communication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

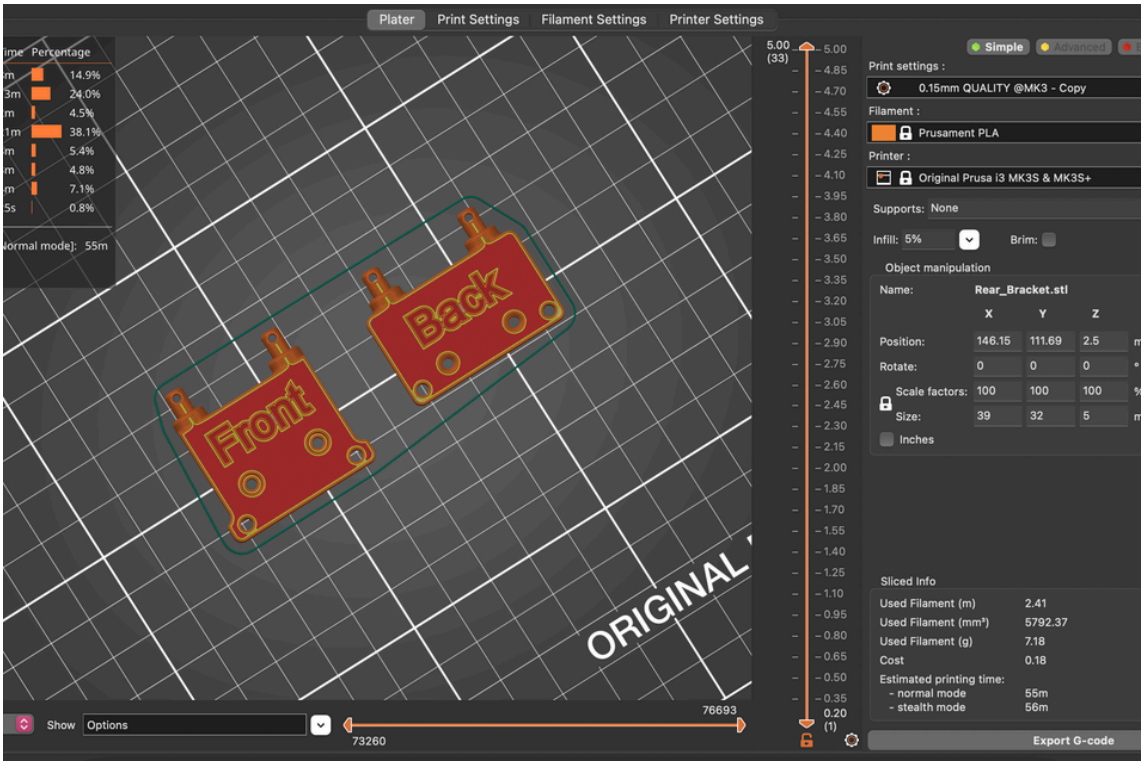


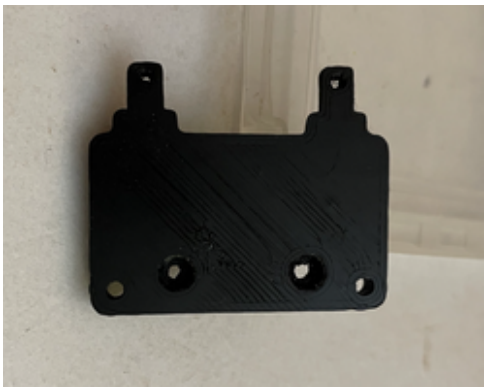
Παρότι διαθέτουμε το chassis του RC car, χρειαζόμαστε δύο επιπλέον πλατφόρμες: μία για την τοποθέτηση του Raspberry Pi και του PCA9685 και μία για την τοποθέτηση της Raspberry Pi camera. Η ομάδα Donkey Car έχει διαθέσει CAD files, αλλά επέλεξα να δουλέψω τα μοντέλα μόνος μου. Αν και το Top Plate μπορεί να φαίνεται υπερδιαστασιολογημένο, δεν είναι, επειδή όλες οι οπές έχουν τοποθετηθεί με βάση το μέγεθος των πλακετών. Χρησιμοποίησα το OnShape, αλλά μπορείτε να χρησιμοποιήσετε οποιοδήποτε CAD software της επιλογής σας. Παρότι περιλαμβάνω screenshots των CAD drawings, οι adapters απαιτούσαν extruded sketches πάνω σε bodies, επομένως θα πρέπει οπωσδήποτε να ελέγξετε το αρχείο εδώ για πλήρεις πληροφορίες σχετικά με τις διαστάσεις! Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε και άλλο 3D modeling software, αν το επιθυμείτε!

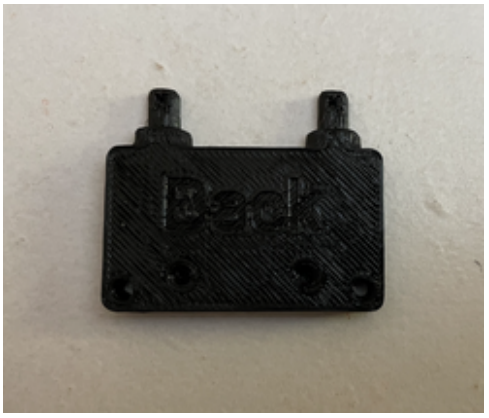
Βήμα 2: 3D εκτύπωση εξαρτημάτων

Co-funded by the European Union

This project has been funded with support from the European Commission. This communication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

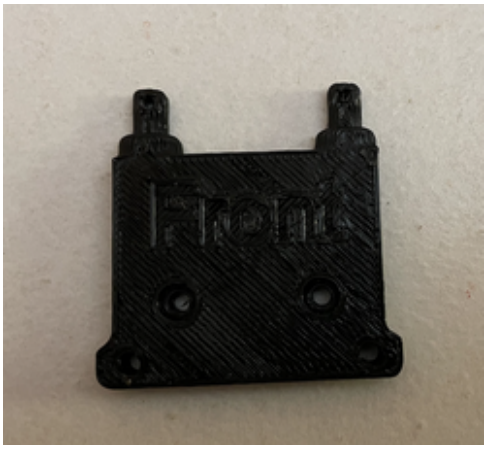






Co-funded by the European Union

This project has been funded with support from the European Commission. This communication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



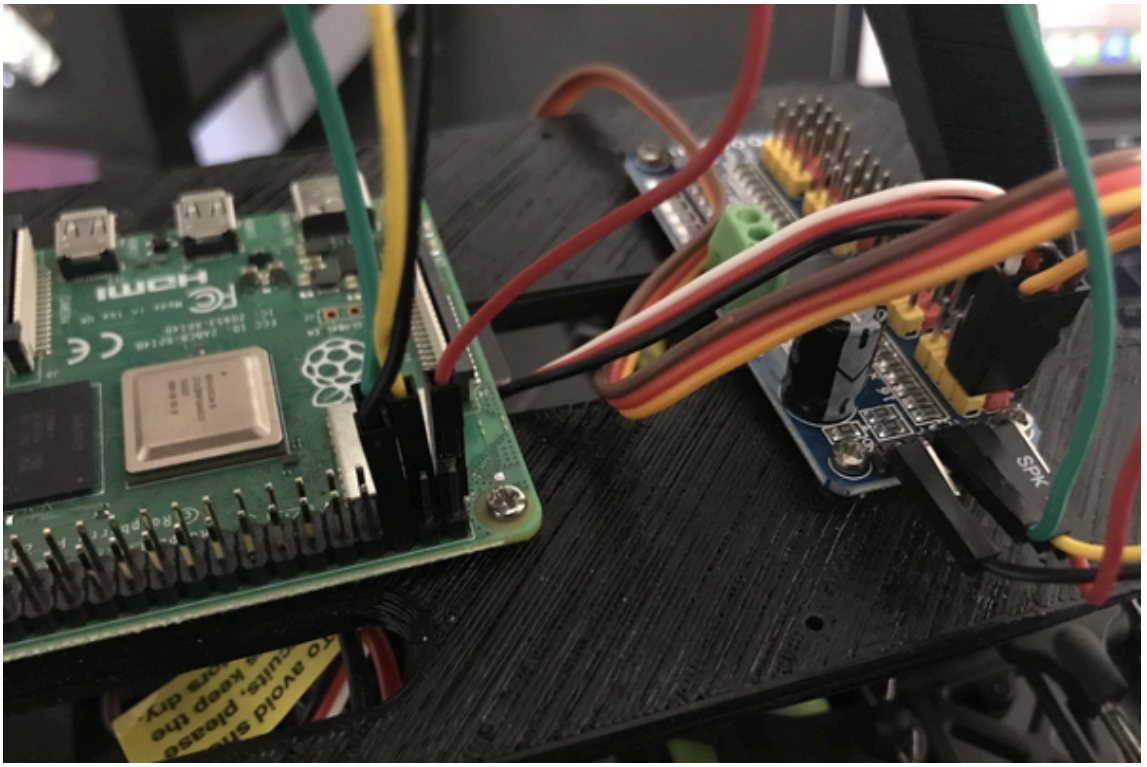
Χρησιμοποιήστε τα CAD files που έχουν εισαχθεί ακριβώς παραπάνω. Εγώ χρησιμοποίησα έναν Prusa i3 MK3S+, αλλά μπορείτε να χρησιμοποιήσετε όποιον 3D printer θέλετε. Χρησιμοποίησα τις ρυθμίσεις που φαίνονται στην εικόνα. Μπορείτε να επιλέξετε 5–15% infill: 5 αν θέλετε γρήγορη εκτύπωση και 15 αν θέλετε μεγαλύτερη αντοχή. Εγώ χρησιμοποίησα 5%, επειδή ήθελα γρήγορη εκτύπωση και δεν χρειαζόμουν εξαιρετικά ανθεκτικά μέρη. Θα χρειαστεί επίσης να εκτυπώσετε το Build Cage, το οποίο θα χρησιμοποιηθεί για την τοποθέτηση της Raspberry Pi camera. Προσέξτε να μην εκτυπώσετε κατά λάθος δεύτερη φορά το top plate (το επίπεδο κομμάτι με πολλές οπές), καθώς το έχω συμπεριλάβει ήδη στο προηγούμενο βήμα. Αφού κατεβάσετε τα .stl files, χρησιμοποιήστε ένα Slicer για να ρυθμίσετε την εκτύπωση. Χρησιμοποιήστε τον κατάλληλο slicer για τον εκτυπωτή σας· μια γρήγορη αναζήτηση στο Google μπορεί να σας δείξει ποιον slicer πρέπει να εγκαταστήσετε στον υπολογιστή σας. Απλώστε glue stick στο build plate, ώστε η εκτύπωση να μη μετακινηθεί και χαλάσει. Όταν ολοκληρωθεί η εκτύπωση, αφαιρέστε τα supports και τρίψτε τυχόν επιπλέον κομμάτια. Αν οι adapters έχουν filament μέσα στις οπές τους, όπως συνέβη και σε εμένα, δεν υπάρχει πρόβλημα· μπορείτε απλώς να τις ανοίξετε με τρυπάνι!

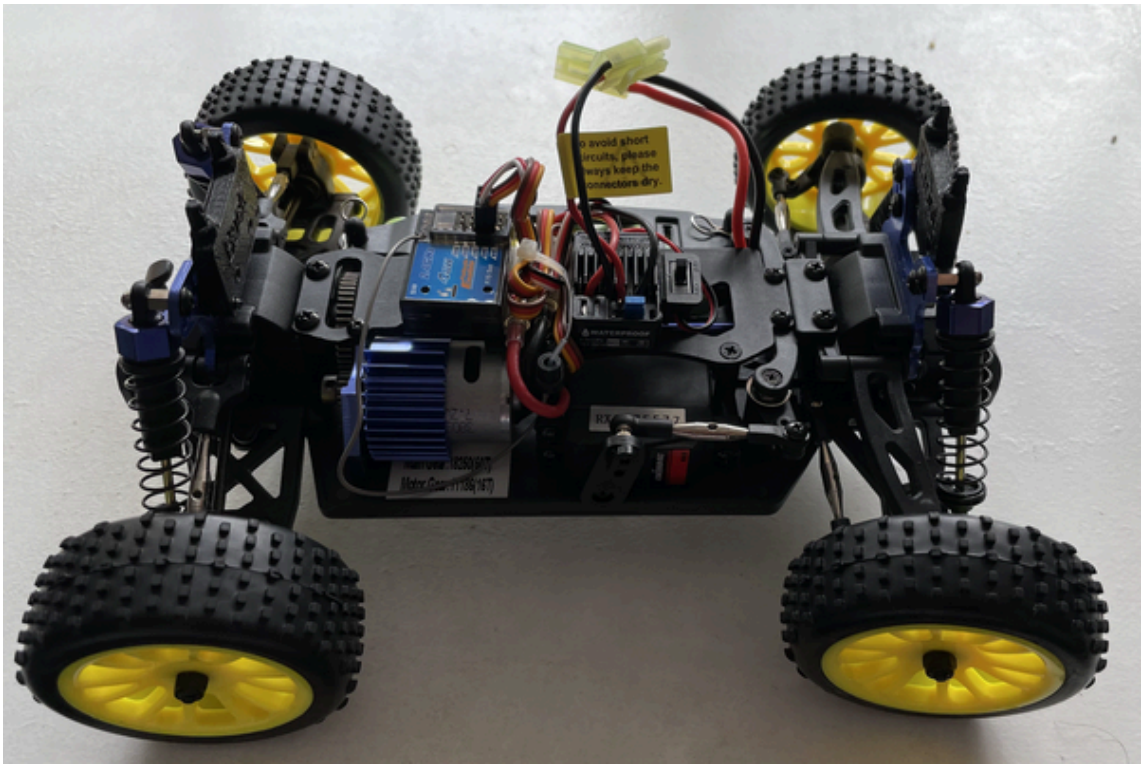
Top_and_bottom_donkey.stl

Βήμα 3: Συναρμολόγηση του οχήματος

Co-funded by the European Union

This project has been funded with support from the European Commission. This communication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.





Πάρτε το Exceed Blaze και αφαιρέστε τα body pins, ώστε να βγάλετε το επάνω πλαστικό κάλυμμα. Πρέπει επίσης να αφαιρέσετε τους δύο adapters από το RC car (βρίσκονται μπροστά και πίσω), ώστε να πάρετε δύο βίδες. Επιπλέον, πρέπει να αφαιρέσετε το πίσω φτερό για να αποκτήσετε 4 ακόμη βίδες. Στερεώστε τους 3D-printed adapters χρησιμοποιώντας τις βίδες που μόλις ξεβιδώσατε (2 για κάθε adapter). Έχω επισυνάψει μια εικόνα που δείχνει πώς πρέπει να φαίνεται το chassis με τους adapters τοποθετημένους.
Στη συνέχεια, πάρτε το top plate και τις βίδες M2 x 6. Βιδώστε το Raspberry Pi και το

Co-funded by the European Union

This project has been funded with support from the European Commission. This communication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

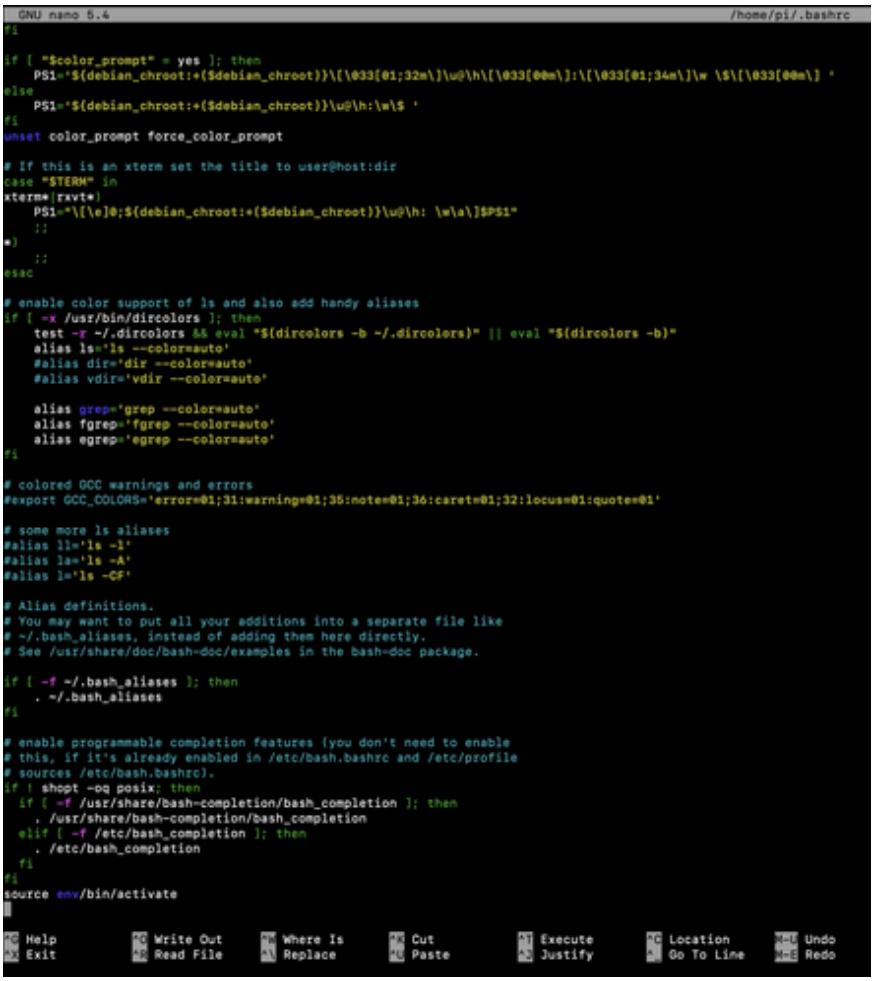
PCA9685 χρησιμοποιώντας τις βίδες (4 για κάθε πλακέτα). Με τις βίδες M3 x 10, βιδώστε το Top Plate επάνω στο Roll Cage. Αφού τα δύο μέρη βιδωθούν μεταξύ τους, τοποθετήστε την Raspberry Pi Camera στην υποδοχή κάμερας του Pi. Πάρτε τον φακό και φέρτε τον στην κορυφή του Roll Cage, εισάγοντάς τον στη μοναδική υποδοχή του Cage. Μπορεί αρχικά να είναι λίγο δύσκολο, αλλά θα εφαρμόσει σωστά. Μπορείτε επίσης να χρησιμοποιήσετε mounting tape, αν θέλετε.
Αφού γίνει αυτό, θα χρειαστεί να συνδέσετε το Raspberry Pi με το Servo Driver (PCA9685). Πρέπει επίσης να πάρετε τα δύο τρίκλωνα servo wires και να τα συνδέσετε στα κανάλια 0 και 1. Το brown-red-yellow wire μπαίνει στο channel 0, ενώ το black-red-white wire μπαίνει στο channel 1. Το μαύρο χρώμα στην πλακέτα αντιστοιχεί στο μαύρο και στο καφέ των καλωδίων.
Raspberry Pi --> PCA9685
3V3 Power --> VCC
GPIO2 --> SDA
GPIO5 --> SCL
Ground --> Ground
Βήμα 4: Ρύθμιση του Host PC
Έχω Macbook, επομένως θα ακολουθήσω διαφορετικά βήματα από όσους χρησιμοποιούν συσκευή Windows. Ανατρέξτε στο Donkey Car documentation αν πρόκειται να χρησιμοποιήσετε συσκευή Windows για τη ρύθμιση του Raspberry Pi.
Αρχικά, θα χρειαστεί να εγκαταστήσετε το Miniconda 64-bit και το Git 64-bit. Έπειτα, ανοίξτε το Terminal και μεταβείτε σε έναν φάκελο μέσα στον οποίο θέλετε να δημιουργήσετε το directory Projects (ο όρος directory στο Terminal αντιστοιχεί σε φάκελο). Θα εγκαταστήσουμε όλες τις βιβλιοθήκες μέσα στο directory Projects.
Δημιουργήστε τον φάκελο Projects:
mkdir projects
cd projects
Λάβετε την ενημερωμένη έκδοση της βιβλιοθήκης donkeycar από το GitHub
git clone https://github.com/autorope/donkeycar
cd donkeycar
git checkout main
Λάβετε μια stable release από το GitHub
git clone https://github.com/autorope/donkeycar
cd donkeycar
git fetch --all --tags
latestTag=$(git describe --tags `git rev-list --tags --max-count=1`)
git checkout $latestTag
Ενημερώστε το Conda (ισχύει αν είχατε ήδη εγκατεστημένο το Miniconda)
conda update -n base -c defaults conda
conda env remove -n donkey
Δημιουργήστε το Python Anaconda environment
conda env create -f install/envs/mac.yml
conda activate donkey
pip install -e .[pc]

Βήμα 5: Ρύθμιση του Raspberry Pi

Co-funded by the European Union

This project has been funded with support from the European Commission. This communication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.





Αρχικά, θα κάνουμε flashing ενός OS στο Raspberry Pi. Εγκαταστήστε το Raspian Legacy. Για να γίνει πράγματι το flash στην SD card, θα χρειαστεί να εγκαταστήσετε το Raspberry Pi Imager. Είναι το software που γράφει το OS στην κάρτα. Επέλεξα το

Co-funded by the European Union

This project has been funded with support from the European Commission. This communication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

Raspberry Pi OS 32 bit, την SD card και στη συνέχεια πάτησα “write”.
Στη συνέχεια, πρέπει να ρυθμίσετε το WiFi για την πρώτη εκκίνηση. Στο Terminal πληκτρολογήστε την ακόλουθη γραμμή κώδικα.
vi /Volumes/boot/wpa_supplicant.conf
Μόλις ανοίξει το αρχείο, θα χρειαστεί να κάνετε copy-paste τον παρακάτω κώδικα, αντικαθιστώντας τα περιεχόμενα ώστε να ταιριάζουν με τα credentials του WiFi σας.

```
country=US
ctrl_interface=DIR=/var/run/wpa_supplicant GROUP=netdev
update_config=1

network={
   ssid="<your network name>"
   psk="<your password>"
}
```

Στη συνέχεια, πρέπει να ενεργοποιήσετε το SSH on Boot. Αυτό θα σας επιτρέψει να ελέγχετε το Raspberry Pi μέσω του host PC. Θα δημιουργήσουμε ένα SSH file στο boot partition.
touch /Volumes/boot/ssh
Η SD card είναι πλέον έτοιμη και μπορεί να αφαιρεθεί από τον υπολογιστή σας!
Τοποθετήστε την SD card στο Raspberry Pi και συνδέστε το σε οθόνη με καλώδιο Micro-HDMI to HDMI. Κατά την εκκίνηση, συνδεθείτε με:

- Username: pi
- Password: raspberry

Στη συνέχεια, δοκιμάστε την παρακάτω εντολή για να βρείτε την IP address του Raspberry Pi. Θα χρειαστούμε αυτή την πληροφορία για να κάνουμε ssh στο Pi, δηλαδή ουσιαστικά να προγραμματίσουμε το Pi χρησιμοποιώντας το host PC.
ip -br a
Για να ελέγξετε αν βρήκατε τον σωστό αριθμό, στο Host PC, μέσα από το Terminal, πληκτρολογήστε:
ssh pi@<your pi ip address>
Ενημερώστε το software
sudo apt-get update --allow-releaseinfo-change
sudo apt-get upgrade
Ρυθμίστε το Raspberry Pi:
sudo raspi-config

- αλλάξτε τον προεπιλεγμένο κωδικό του Pi για λόγους προστασίας
- αλλάξτε το Hostname, αν το επιθυμείτε
- ενεργοποιήστε το "Interfacing Options - I2C"
- ενεργοποιήστε το "Interfacing Options - Camera"
- επιλέξτε "Advanced Options - Expand Filesystem"

Αφού ολοκληρώσετε όλα αυτά τα βήματα, επιλέξτε την επιλογή Finish και πατήστε enter.
Στη συνέχεια, θα χρειαστεί να εγκαταστήσετε τα Dependencies.
sudo apt-get install build-essential python3 python3-dev python3-pip python3-virtualenv python3-numpy python3-picamera python3-pandas python3-rpi.gpio i2c-tools avahi-utils joystick libopenjp2-7-dev libtiff5-dev gfortran libatlas-base-dev libopenblas-dev libhdf5-serial-dev libgeos-dev git ntp
Μπορείτε επίσης να εγκαταστήσετε τα Dependencies για το OpenCV. Αν και αυτό δεν είναι απαραίτητο (σε περίπτωση που θέλετε minimal install), μπορείτε να τα εγκαταστήσετε, καθώς το OpenCV είναι πάντα χρήσιμο.
sudo apt-get install libilmbase-dev libopenexr-dev libgstreamer1.0-dev libjasper-dev

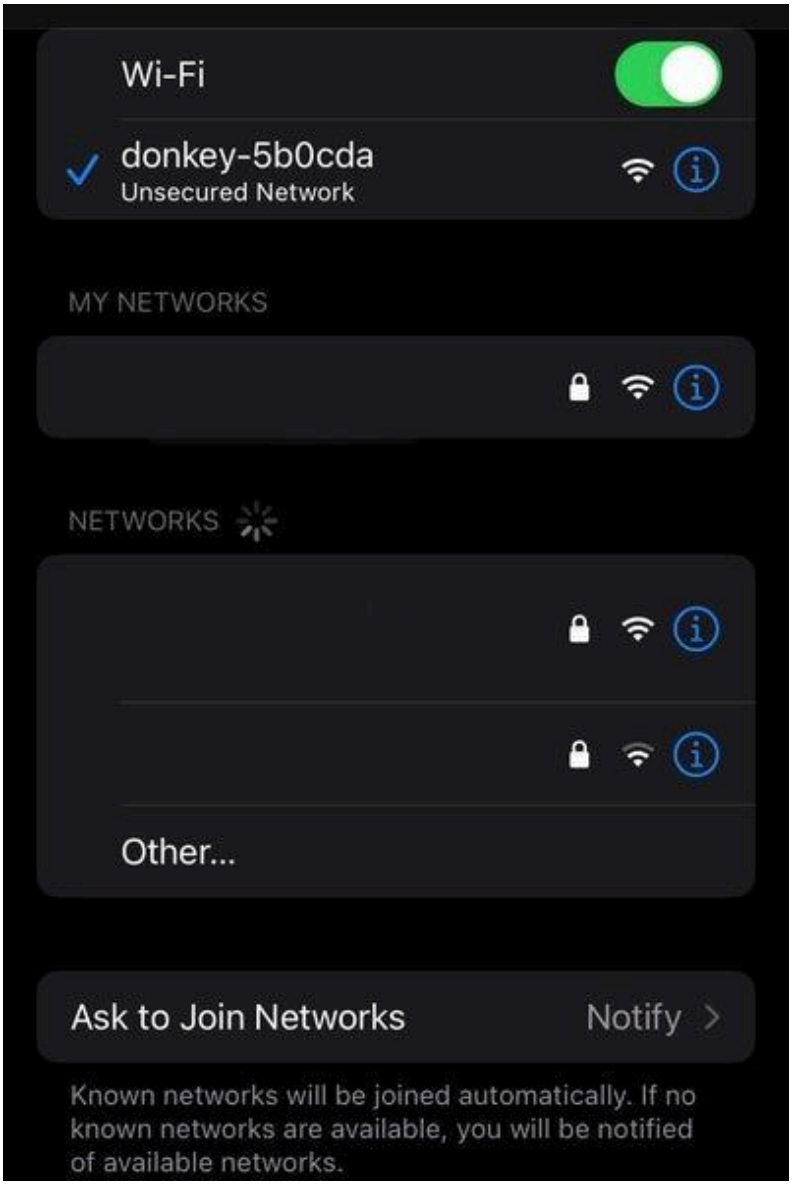
Co-funded by the European Union

This project has been funded with support from the European Commission. This communication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

libwebp-dev libatlas-base-dev libavcodec-dev libavformat-dev libswscale-dev libqtgui4 libqt4-test
Αν εμφανιστεί σφάλμα επειδή δεν έχετε εγκατεστημένα τα πακέτα libqtgui4, πληκτρολογήστε ξανά τη γραμμή χωρίς τα δύο τελευταία πακέτα. Τώρα θα πρέπει να λειτουργήσει.
Τώρα θα χρειαστεί να ρυθμίσετε το Virtual Environment.
python3 -m virtualenv -p python3 env --system-site-packages
echo "source env/bin/activate" >> ~/.bashrc
source ~/.bashrc
Η σημασία της δεύτερης γραμμής είναι η εξής: στο αρχείο bashrc, το οποίο βρίσκεται στο home directory, προστίθεται στο τέλος το κείμενο που είναι γραμμένο μέσα στα διπλά εισαγωγικά. Το > σημαίνει overwrite. Δεν θέλουμε να το χρησιμοποιήσουμε, γιατί δεν θέλουμε να αντικαταστήσουμε ένα σημαντικό αρχείο που περιέχει πολλά bash shortcuts. Από την άλλη, το >> σημαίνει concatenate, δηλαδή προσθήκη στο τέλος του αρχείου. Η σημασία της τρίτης γραμμής είναι ότι το bashrc εκτελείται κάθε φορά που ανοίγετε ένα νέο tab στο Terminal. Αν θέλετε να φορτώσετε ξανά το bashrc στο ίδιο tab, λόγω των αλλαγών που έγιναν με τη δεύτερη γραμμή, χρησιμοποιείτε source. Θα παρατηρήσετε ότι το bashrc έχει τη γραμμή κειμένου που προσθέσαμε στο κάτω μέρος (βλ. εικόνα).
Τώρα πρέπει να εγκατασταθεί ο Python code του DonkeyCar. Μεταβείτε με cd στο directory Projects που δημιουργήσαμε προηγουμένως και εγκαταστήστε τον κώδικα από το GitHub.
git clone https://github.com/autorope/donkeycar
cd donkeycar
git checkout main
pip install -e .[pi]
pip install
https://github.com/lhelontra/tensorflow-on-arm/releases/download/v2.2.0/tensorflow-2.2.0-cp37-none-linux_armv7l.whl
Παρότι είναι προαιρετικό, μπορείτε να εγκαταστήσετε το OpenCV. Καλό είναι να εγκαταστήσετε τη βιβλιοθήκη, αν εγκαταστήσατε προηγουμένως τα dependencies της.
sudo apt install python3-opencv
Μπορείτε να δοκιμάσετε αν το import ήταν επιτυχές πληκτρολογώντας:
python -c "import cv2"
Βήμα 6: Δημιουργία της εφαρμογής DonkeyCar

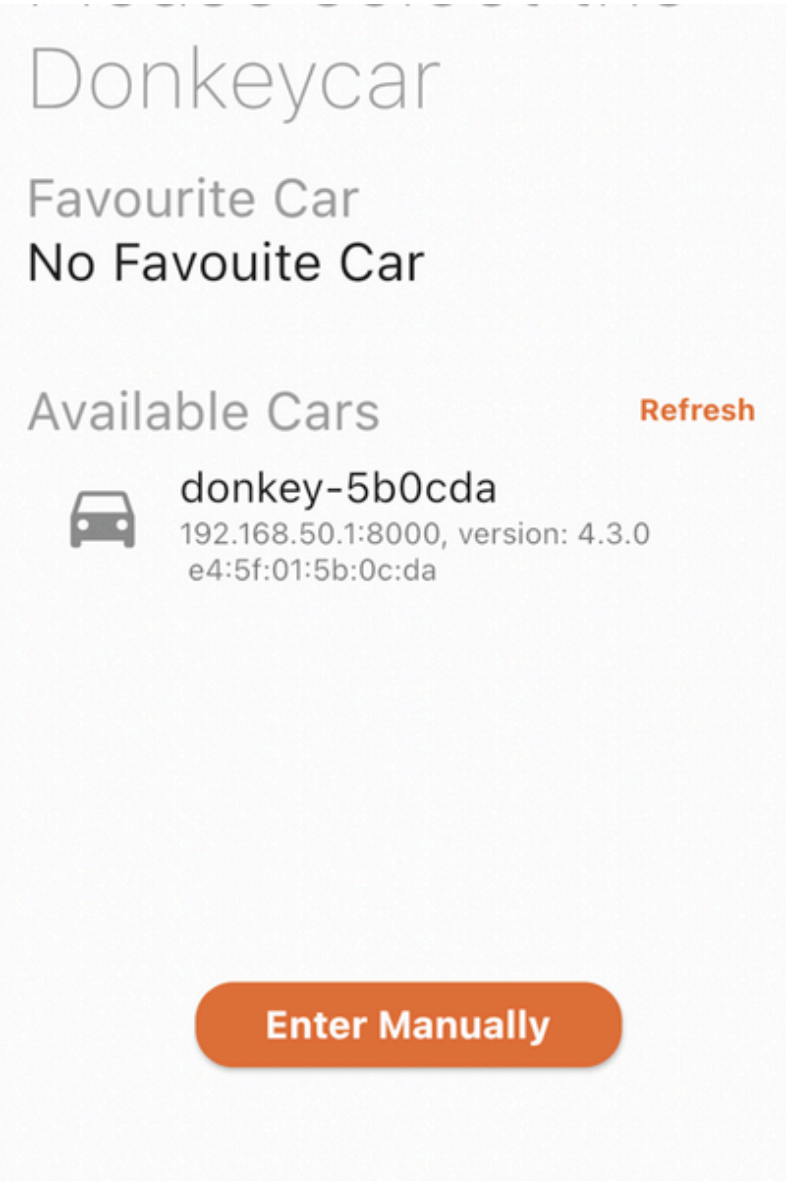
Co-funded by the European Union

This project has been funded with support from the European Commission. This communication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



Co-funded by the European Union

This project has been funded with support from the European Commission. This communication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



Co-funded by the European Union

This project has been funded with support from the European Commission. This communication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



Κάντε ssh στο Raspberry Pi.
ssh pi@<your ip address>
Πρώτα πρέπει να δημιουργήσουμε ένα σύνολο αρχείων που θα χρησιμοποιηθούν για τον έλεγχο του Donkey Car.
donkey createcar --path ~/mycar
Αν χρησιμοποιήσατε το PCA9685, πρέπει να βεβαιωθούμε ότι μπορούμε να το δούμε στο I2C, το οποίο είναι ουσιαστικά ένα communication protocol.
sudo apt-get install -y i2c-tools
sudo i2cdetect -y 1
Αυτό θα πρέπει να δώσει την ακόλουθη έξοδο:

```
   0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  a  b  c  d  e  f
00:          -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- --
10: -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- --
20: -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- --
30: -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- --
40: 40 -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- --
50: -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- --
60: -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- --
```

Co-funded by the European Union

This project has been funded with support from the European Commission. This communication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

70: 70 -- -- -- -- -- -- --
Αν εμφανιστεί κάτι διαφορετικό, ελέγξτε ξανά τη συνδεσμολογία σας.
Εγκαταστήστε το mobile app Robocar Controller στο iOS ή Android τηλέφωνό σας, για να κάνετε calibration και training στο όχημά σας. Αν επιλέξατε να χρησιμοποιήσετε μοντέλο Raspberry Pi διαφορετικό από το 4B, σημειώστε ότι δεν μπορείτε να χρησιμοποιήσετε αυτή τη μέθοδο, επειδή το mobile app είναι συμβατό μόνο με το συγκεκριμένο μοντέλο.
Για να κάνετε flash την SD card με pre-built image, θα χρειαστεί να εγκαταστήσετε το Etcher και το latest pre-built image. Αυτό το βήμα δεν μπορεί να παραλειφθεί, επειδή το app λειτουργεί μόνο με το image που γράφουμε στην SD card.
Ενεργοποιήστε το Raspberry Pi και περιμένετε μέχρι το πράσινο φως να σταματήσει να αναβοσβήνει (μπορεί να χρειαστούν έως 3 λεπτά). Στη συνέχεια, μεταβείτε στις ρυθμίσεις WiFi του τηλεφώνου σας. Θα πρέπει να εμφανιστεί ένα δίκτυο παρόμοιο με το "donkey-xxxxx". Περιέλαβα ένα screenshot που δείχνει πώς φαινόταν στο δικό μου τηλέφωνο. Λάβετε υπόψη ότι τα τελευταία 5 ψηφία στη δική σας περίπτωση μπορεί να είναι διαφορετικά.
Αρχική Ρύθμιση

- Ανοίξτε το app και αποδεχθείτε όλους τους όρους και τις προϋποθέσεις
- Θα δείτε το όχημά σας να εμφανίζεται με IP address 192.186.50.1
- Πατήστε στο όχημά σας και θα μεταφερθείτε στην οθόνη ρύθμισης
- επιλέξτε τον σωστό controller type (PCA9685), τη χώρα και εισαγάγετε τα credentials του WiFi δικτύου σας
- Ελέγξτε τις ρυθμίσεις σας
- Σε αυτό το σημείο, το τηλέφωνό σας πιθανότατα έχει αποσυνδεθεί από το Hotspot του Pi, καθώς έχει πλέον συνδεθεί στο WiFi για το οποίο μόλις εισαγάγατε τα credentials

Πατήστε στο όχημά σας και τώρα θα δείτε μια σειρά από τετράγωνα, το καθένα με διαφορετικό icon.
Βήμα 7: Calibration του οχήματος
Τώρα πρέπει να κάνετε calibrate το όχημά σας. Πρόκειται ουσιαστικά για τη διαδικασία με την οποία «λέτε» στο όχημα τι είναι αριστερά και τι είναι δεξιά. Μόλις πατήσετε το calibrate icon, θα μεταφερθείτε σε μια οθόνη με sliders και virtual joysticks. Θα χρειαστεί να προσαρμόσετε τις τιμές και να δείτε ποιες στρέφουν τον τροχό στο ακραίο αριστερό και στο ακραίο δεξί σημείο. Οι δικές μου τιμές ήταν 450 και 300 για αριστερά και δεξιά αντίστοιχα. Δοκιμάστε να ξεκινήσετε από 400 για αριστερά και 290 για δεξιά. Αυξήστε ή μειώστε ανά 10, μέχρι να βρείτε την κατάλληλη τιμή για το όχημά σας!
Το Throttle tab είναι ίδιο με το Steering tab, με τη διαφορά ότι αφορά την κίνηση προς τα εμπρός και προς τα πίσω. Εγώ είχα τιμή 410 για εμπρός και 330 για πίσω, αλλά και πάλι αυτό μπορεί να μην είναι ίδιο για το δικό σας όχημα. Αυξήστε και μειώστε τις τιμές ανά 10 και θα βρείτε την κατάλληλη τιμή για το όχημά σας!
Βήμα 8: Οδήγηση του οχήματος
Αφού ολοκληρώσετε το calibration του οχήματός σας, είστε έτοιμοι να το οδηγήσετε! Μόλις πατήσετε το drive button από τη σελίδα του main menu (τη σελίδα με όλα τα icons), θα ερωτηθείτε αν θέλετε να χρησιμοποιήσετε virtual ή physical joystick. Εγώ επέλεξα το virtual joystick, ώστε να μη χρειάζεται να μεταφέρω παντού το remote control. Το remote control θα πρέπει να περιλαμβανόταν στο RC car. Πρέπει επίσης να κοινοποιήσετε την τοποθεσία σας. Αυτή η πληροφορία αποθηκεύεται στο αρχείο meta.json.
Αφού γίνει αυτό, το τηλέφωνό σας θα εμφανίσει την έξοδο της Raspberry Pi Camera μαζί με δύο knobs, ένα σε κάθε πλευρά. Το αριστερό knob αφορά το throttle

Co-funded by the European Union

This project has been funded with support from the European Commission. This communication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

(forward/reverse), ενώ το δεξί knob αφορά το steering (left/right).
Πατήστε το κόκκινο κουμπί με το λευκό περίγραμμα για να ξεκινήσει η καταγραφή. Είναι κρίσιμο να γίνεται recording, γιατί χωρίς αυτό το σύστημά σας δεν θα συλλέγει δεδομένα. Λάβετε υπόψη ότι η καταγραφή δεν σταματά όταν σταματάτε την οδήγηση. Αφού ολοκληρώσετε την οδήγηση, πατήστε το κουμπί Exit στην επάνω αριστερή γωνία. Η οθόνη σας θα εμφανίσει μια σύνοψη οδήγησης που περιλαμβάνει histograms και πληροφορίες για τον αριθμό των εικόνων που συλλέχθηκαν. Μπορείτε να δείτε όλα τα δεδομένα που συλλέγετε στο tab "Data".
Βήμα 9: Training των δεδομένων
Προς το παρόν, η ομάδα ανάπτυξης του app παρέχει δωρεάν υπηρεσία data training.
Μεταβείτε στο Train tab από την κύρια σελίδα. Πατήστε το + στην επάνω δεξιά γωνία της οθόνης. Θα σας ζητηθεί να επιλέξετε τα "tubs" δεδομένων που θέλετε να χρησιμοποιήσετε για το training. Επιλέξτε τα πλαίσια των tubs που θέλετε να χρησιμοποιήσετε. Όταν πατήσετε "Train" στο κάτω μέρος, θα μεταφερθείτε σε μια σελίδα σύνοψης. Πατήστε "Submit" όταν είστε έτοιμοι να ξεκινήσει το training των δεδομένων.
Μόλις ολοκληρωθεί το training, η οθόνη θα εμφανίσει ένα accuracy graph και το training loss. Ταυτόχρονα, το app θα ανεβάσει το trained model στο όχημά σας. Τα δεδομένα είναι πλέον έτοιμα για δοκιμή!

Co-funded by the European Union

This project has been funded with support from the European Commission. This communication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

11. Κριτήρια Αξιολόγησης:

- Επιτυχής συναρμολόγηση του robot
- Ορθή υλοποίηση ελέγχου κινητήρων
- Λειτουργική ενσωμάτωση της κάμερας
- Ικανότητα αυτόνομης πλοήγησης
- Ικανότητα ανάλυσης και βελτίωσης της απόδοσης του συστήματος

---

12. Διαθέσιμες Γλώσσες:

Αγγλικά

---

13. Συντελεστές:

Co-funded by the European Union

This project has been funded with support from the European Commission. This communication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

17. Ανατροφοδότηση και Συνεχής Βελτίωση:

Οι συμμετέχοντες μπορούν να επεκτείνουν το σύστημα προσθέτοντας ultrasonic sensors για ανίχνευση εμποδίων, εκπαιδεύοντας AI models για object recognition ή ενσωματώνοντας dashboards απομακρυσμένης παρακολούθησης.

Σημειώσεις Υποβολής:

Βεβαιωθείτε ότι όλα τα απαιτούμενα έγγραφα και οι πόροι έχουν επισυναφθεί στην υποβολή σας. Η ομάδα αξιολόγησης του AI-SAVES@ProjectHub θα αξιολογήσει την υποβολή με βάση τις παρεχόμενες πληροφορίες. Μόλις εγκριθεί, το έργο θα δημοσιευθεί στο hub και οι εταίροι θα ενημερωθούν.

Co-funded by the European Union

This project has been funded with support from the European Commission. This communication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.