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 4

2. Κατηγορία έργου 4

3. Περιγραφή έργου 4

4. Λέξεις-κλειδιά 5

5. Ομάδα-στόχος 5

6. Στόχοι έργου 5

7. Χρονοδιάγραμμα έργου 5

8. Παρεχόμενοι πόροι 7

9. Εργαλεία και τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται 7

10. Σχέδιο υλοποίησης βήμα προς βήμα 7

11. Κριτήρια αξιολόγησης 12

12. Διαθέσιμες γλώσσες 12

13. Συντελεστές 12

14. Ανατροφοδότηση και συνεχής βελτίωση 13

Σημειώσεις υποβολής **13**

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:

Τηλεχειριζόμενο αυτοκίνητο με χρήση Raspberry Pi

---

2. Κατηγορία έργου:

AI / Robotics / IoT – STEM Maker Project

3. Περιγραφή έργου:

Το έργο αυτό παρουσιάζει πώς μπορεί να κατασκευαστεί ένα τηλεχειριζόμενο ρομποτικό αυτοκίνητο με χρήση Raspberry Pi. Το όχημα μπορεί να ελέγχεται ασύρματα μέσω web interface, smartphone ή computer.
Το σύστημα χρησιμοποιεί έναν μικροϋπολογιστή Raspberry Pi, συνδεδεμένο με motor drivers και DC motors, επιτρέποντας στους χρήστες να ελέγχουν την κατεύθυνση και την κίνηση του αυτοκινήτου σε real time.
Το έργο εισάγει τους εκπαιδευόμενους στη robotics, στα embedded systems, στον ασύρματο έλεγχο και στον βασικό programming. Μπορεί επίσης να επεκταθεί με computer vision και AI algorithms, μετατρέποντας το όχημα σε ένα πρωτότυπο self-driving robot.

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:

robotics
Raspberry Pi
remote control car
IoT robotics
embedded systems
STEM education
AI robotics
smart vehicles

---

5. Ομάδα-στόχος:

Μαθητές/σπουδαστές επαγγελματικής εκπαίδευσης και κατάρτισης (VET)
Όμιλοι robotics και STEM laboratories
Αρχάριοι programmers που ενδιαφέρονται για τη robotics

---

6. Στόχοι έργου:

Να γνωρίσουν τα βασικά στοιχεία του σχεδιασμού ρομποτικών οχημάτων

Να κατανοήσουν πώς το Raspberry Pi ελέγχει motors

Να αναπτύξουν βασικές δεξιότητες Python programming

Να μάθουν για την ασύρματη επικοινωνία και τα συστήματα remote control

Να διερευνήσουν πώς οι robotics platforms μπορούν να επεκταθούν με AI και computer vision

---

7. Χρονοδιάγραμμα έργου:

Εκτιμώμενη διάρκεια: 8–10 ώρες

Φάση Χρόνος
Εισαγωγή στη robotics και στο Raspberry Pi 1 ώρα
Συναρμολόγηση hardware 2 ώρες
Καλωδίωση electronics 2 ώρες
Programming 2 ώρες

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.

Δοκιμές και βαθμονόμηση	1–2 ώρες

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:

Hardware

Raspberry Pi (3 / 4 / Zero)

Motor driver module (L298N ή παρόμοιο)

2–4 DC motors

Robot car chassis

Ρόδες

Battery pack

Jumper wires

---

9. Εργαλεία και τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται:

Software

Web interface ή remote control application

Python

Raspberry Pi OS

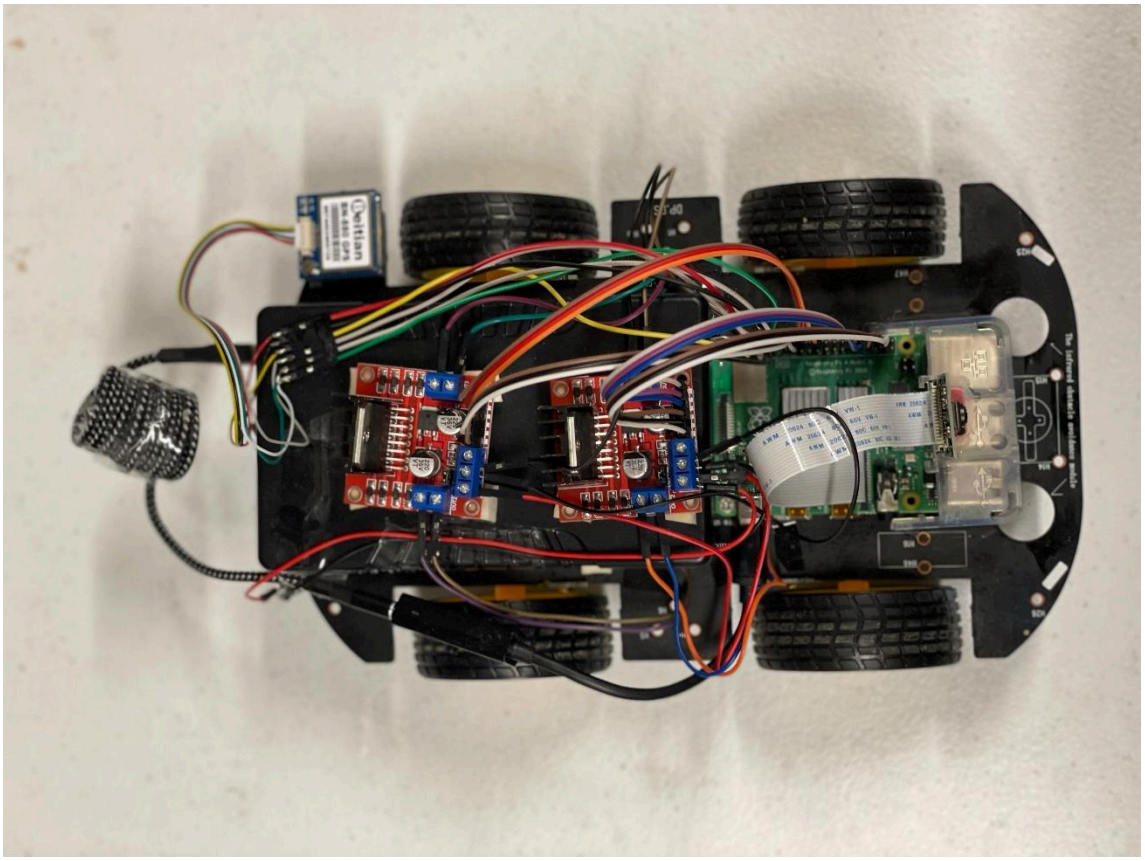
GPIO libraries

---

10. Σχέδιο υλοποίησης βήμα προς βήμα:

Co-funded by the European Union

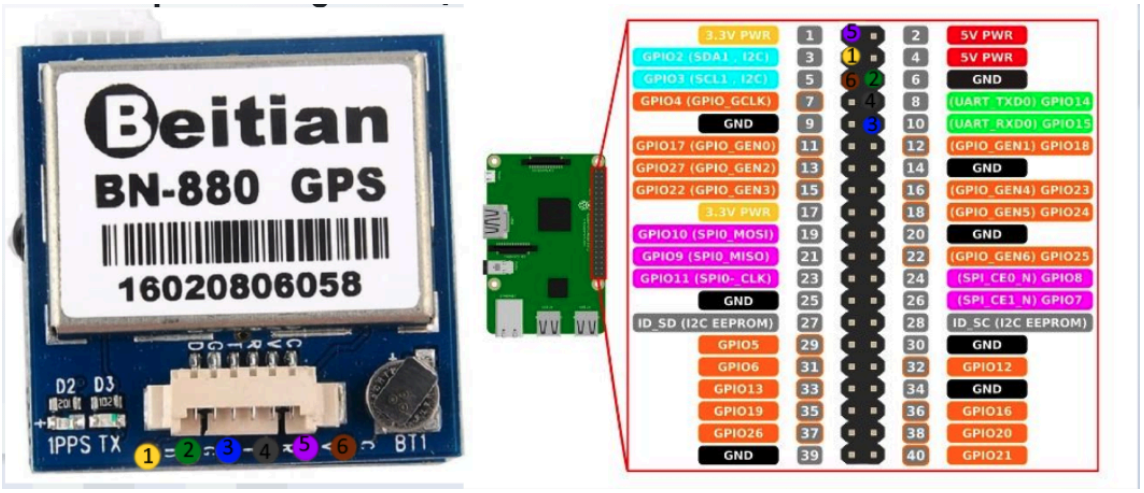
This project has been funded with support from the European Commission. This communication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



Βήμα 1: Εγκατάσταση OS images
Εγκατάσταση OS images
Υλικά: computer (Mac, Ubuntu 18.04 ή Windows), microSD card, SD adapter

Ουσιαστικά, το Raspberry Pi λειτουργεί με Raspbian OS, επομένως πρέπει να εγκαταστήσουμε τα OS images σε μια microSD card. Για να γίνει αυτό, χρειάζεται ένας SD adapter, ώστε η microSD card να μπορεί να τοποθετηθεί στη θύρα SD ενός συνηθισμένου laptop/computer, μέσω της οποίας θα εγκατασταθούν τα images. Στη συνέχεια, η microSD card τοποθετείται στο Pi.

Ακολουθήστε τις οδηγίες εδώ: https://www.raspberrypi.org/documentation/install...



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.

Βήμα 2: Ρύθμιση του Pi
Ρύθμιση του Pi
Ρύθμιση του Pi
Πρέπει να μπορούμε να εργαστούμε στο Raspberry Pi. Το Raspberry Pi είναι ένας single-board computer, άρα μπορεί να συνδεθεί απευθείας σε monitor. Βεβαιωθείτε ότι έχετε συνδέσει τις θύρες HDMI (με χρήση adapter), USB (πιθανόν να χρειαστείτε USB hub) και power. Θα χρειαστείτε επίσης keyboard και mouse, τα οποία θα συνδέσετε μέσω USB.

Μπορείτε να συμβουλευτείτε την εικόνα για να εξοικειωθείτε με το Raspberry Pi desktop. Θα δείτε ένα εικονίδιο φακέλου, το οποίο αντιστοιχεί στο Finder (Mac) ή στο Windows Explorer. Ουσιαστικά, αποτελεί μια οπτική απεικόνιση των files, downloads, directories κ.λπ. Για τους σκοπούς μας, από εκεί θα διαχειρίζεστε τον code σας. Θα δείτε επίσης ένα εικονίδιο μαύρης οθόνης, που είναι το terminal window. Εκεί θα γράφετε τον code σας.

Ανοίξτε ένα terminal window (θα πρέπει να υπάρχει σχετικό εικονίδιο στο επάνω αριστερό μέρος της οθόνης).

Εκτελέστε την εντολή sudo raspi-config για να εμφανιστεί ένα μενού όπως το παραπάνω
Ενεργοποιήστε τη P6 serial port
Ενεργοποιήστε το P5 I2C
Αν χρειάζεστε περισσότερες οδηγίες:
https://www.raspberrypi.org/documentation/configu...
Από εδώ και πέρα, έχετε δύο επιλογές:

1. Συνεχίστε χρησιμοποιώντας monitor

Κάθε φορά που θέλετε να εργαστείτε στο Pi, κάντε απλώς το ίδιο όπως παραπάνω
Συνδέστε τα peripherals και εργαστείτε απευθείας στο Pi
2. Λειτουργήστε το Pi headless (χρησιμοποιώντας ssh)

https://www.raspberrypi.org/documentation/remote-a...
Ουσιαστικά, μπορείτε να κάνετε απομακρυσμένη σύνδεση στο Pi από άλλο μηχάνημα, ώστε να μη χρειάζεται να συνδέετε peripherals
Για να το κάνετε αυτό, ΠΡΕΠΕΙ να ενεργοποιήσετε το ssh στο Pi, ακολουθώντας τις οδηγίες στον παραπάνω σύνδεσμο
Δημιουργήστε ένα repository για το project. Στη συνέχεια, στο terminal window, δημιουργήστε ένα νέο directory για το project στο Pi. Μπορείτε να επεξεργαστείτε τα files σας μέσα από το terminal window (vi), αν νιώθετε πιο άνετα, ή χρησιμοποιώντας GUI, αν αυτό είναι πιο εύκολο.

Αν δεν είστε εξοικειωμένοι με το command line, συμβουλευτείτε τους παρακάτω συνδέσμους:

https://product.hubspot.com/blog/git-and-github-tu...

https://www.codecademy.com/learn/learn-the-command...

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.

ή κάντε αναζήτηση στο Google.

Βήμα 3: Προκαταρκτική μελέτη
Προκαταρκτική μελέτη
Αν θέλετε να μάθετε περισσότερα για το πώς λειτουργούν όλα αυτά (κάτι που προτείνεται), καλό είναι να κάνετε λίγη μελέτη· υπάρχουν πολλοί πόροι και videos online. Ωστόσο, παρακάτω δίνεται μια σύντομη επισκόπηση των βασικών γνώσεων που χρειάζεστε για να ξεκινήσετε.

Η πλακέτα Raspberry Pi - ένας single-board computer. Γνωρίστε πού βρίσκονται τα παρακάτω στοιχεία (δείτε την παραπάνω εικόνα):
MicroSD card slot
Mini HDMI port
Micro USB port
Micropower port και LED που δείχνει ότι το Pi τροφοδοτείται
Camera connector
Processor (και heat sink, αν διαθέτετε)
40-pin header και GPIO pins
Εντοπίστε τα SDA/SCL pins, MOSI/MISO pins και TX/RX pins
Πρωτόκολλα επικοινωνίας
UART: universal asynchronous reception and transmission
I2C: inter-integrated-circuit
SPI: serial peripheral interface
Βήμα 4: Συναρμολόγηση του chassis
Συναρμολόγηση του chassis
Θα πρέπει να έχετε ένα chassis. Πρόκειται για το βασικό πλαίσιο του αυτοκινήτου. Συναρμολογήστε το chassis σύμφωνα με τις οδηγίες του kit.

Αν αγοράσατε αυτό που παρέθεσα στον σύνδεσμο:

Αρχικά, αποσπάστε τα οκτώ ορθογώνια κατά μήκος των διακεκομμένων εγκοπών (προσοχή!).

Στη συνέχεια, χρησιμοποιώντας τα nuts and bolts που περιλαμβάνονται στο kit και ένα screwdriver, συναρμολογήστε τα κομμάτια, τα motors και τις ρόδες, μέχρι να μοιάζουν με την παραπάνω εικόνα (η οποία δείχνει το κάτω μέρος του αυτοκινήτου· το επάνω μέρος πρέπει να είναι καθαρό):

Σημείωση: βεβαιωθείτε ότι ο προσανατολισμός των motors είναι σωστός!

Τώρα, πάρτε jumper wires και κολλήστε το wire

Μόλις ολοκληρώσετε τη συναρμολόγηση, η βάση του αυτοκινήτου είναι έτοιμη. Στη συνέχεια, κάντε έναν γρήγορο έλεγχο για να βεβαιωθείτε ότι όλα τα motors λειτουργούν σωστά, τροφοδοτώντας τα απευθείας. Ελέγξτε αν οι λευκοί άξονες περιστρέφονται. Αν αλλάξετε θέση στο μαύρο και στο κόκκινο wire, ο άξονας θα πρέπει να περιστρέφεται προς την αντίθετη κατεύθυνση. Ελέγξτε και τις τέσσερις ρόδες.

Βήμα 5: Motor Controllers
Motor Controllers

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.

Κάθε motor controller μπορεί να ελέγχει δύο ρόδες. Ανάλογα με το αν αγοράσατε έναν ή δύο drivers, υπάρχει διαφορά στον τρόπο με τον οποίο στρίβει το όχημα: ο έλεγχος και των τεσσάρων τροχών επιτρέπει στο αυτοκίνητο να στρίβει γύρω από το κέντρο του, ενώ ο έλεγχος μόνο των πίσω τροχών θα κάνει το αυτοκίνητο να στρίβει σε καμπύλη.

Προς το παρόν, θα εστιάσουμε στη χρήση ενός controller. Αν αγοράσατε δύο, επαναλάβετε τα ίδια βήματα για τον δεύτερο driver. Σημείωση: μπορείτε να τους λειτουργήσετε παράλληλα, κάνοντας τον έναν driver να τροφοδοτεί τον άλλον.

Εδώ υπάρχει υλικό ανάγνωσης για να κατανοήσετε πώς λειτουργούν αυτά τα modules: https://components101.com/modules/l293n-motor-dri... Προτείνεται να διαβάσετε τα specifications.

Χρησιμοποιήστε τα jumper wires που παρέχονται για να θέσετε σε λειτουργία τους motor controllers. Και εδώ, η χρήση breadboard στην αρχή μπορεί να είναι πιο αποτελεσματική. Σε αυτό το σημείο έχετε επιλογές: προτείνεται η χρήση 12V power source για τους driver(s) και 5V power source για το Pi. Ωστόσο, μπορείτε επίσης να χρησιμοποιήσετε το Pi για να τροφοδοτήσετε τους motor driver(s). Υπάρχει ένα jumper που διαφοροποιεί τα 12V από τα 5V -- θα πρέπει να διαβάσετε τα specs του module όταν κάνετε την καλωδίωση.

Βήμα 6: Camera Module
Camera Module
Αν χρησιμοποιείτε πλακέτα Pi με περιορισμένη RAM, τότε θα υποστηρίζει μόνο το βασικό Pi Camera module. Αν έχετε αγοράσει Pi 4 με περισσότερη RAM (περίπου 8 GB), μπορείτε να δοκιμάσετε να υλοποιήσετε την OpenCV camera. Υπάρχουν σχετικοί πόροι online για αυτό.

Προς το παρόν, όμως, μπορείτε να εργαστείτε με το camera module, το οποίο είναι επαρκές.

Υλικό ανάγνωσης:

https://gist.github.com/willprice/abe456f5f74aa95...
https://www.hackster.io/ruchir1674/video-streamin...
https://gist.github.com/willprice/abe456f5f74aa95...
Για τον code, μπορείτε να εκτελέσετε την ακόλουθη εντολή:

git clone https://github.com/miguelgrinberg/flask-video-str...

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Τα credits για τον camera code ανήκουν στον Miguel Grinberg.

Βήμα 7: GPS και Compass
GPS και Compass
Χρησιμοποιήστε τους παρακάτω πόρους για να λειτουργήσουν το GPS και το compass. Η καλωδίωση φαίνεται επίσης στο παραπάνω διάγραμμα.

Υλικό ανάγνωσης για GPS:

https://maker.pro/raspberry-pi/tutorial/how-to-use...

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.

https://maker.pro/raspberry-pi/tutorial/how-to-use...

Το συγκεκριμένο GPS module που παρέθεσα στον σύνδεσμο διαθέτει επίσης embedded compass.

Sample code για ανάγνωση compass data: https://github.com/ozzmaker/BerryIMU.git

Άλλο παράδειγμα σε NMEA format (parse string για coordinate data): https://github.com/ozzmaker/BerryIMU.git

Και εδώ, τα credits για τον GPS code ανήκουν στον ozzmaker.

Βήμα 8: Εμφάνιση data στο web interface με χρήση Flask
Εμφάνιση data στο web interface με χρήση Flask
Αυτό σας επιτρέπει να κάνετε stream τα GPS και compass data, καθώς και video, σε έναν web server.

Θα χρησιμοποιήσουμε το Flask, ένα web framework που βοηθά στην ανάπτυξη ενός web application.

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:

Κριτήριο	Περιγραφή
Συναρμολόγηση hardware	Το robot car συναρμολογήθηκε σωστά
Electronics	Σωστή καλωδίωση των motors και του driver
Programming	Το αυτοκίνητο ανταποκρίνεται σωστά στις εντολές
Λειτουργικότητα	Το όχημα κινείται αξιόπιστα
Δημιουργικότητα	Πρόσθετες βελτιώσεις ή features

---

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:

AI obstacle avoidance

autonomous driving algorithms

IoT remote monitoring

mobile app control

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 project 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.