

Βελτιστοποίηση διαδρομής αυτόνομου οχήματος-λεωφορείου

Λειτουργία οχήματος:

Τα τελευταία χρόνια, τα νέα μοντέλα αυτοκινήτων ενσωματώνουν όλο και περισσότερο τεχνολογίες τεχνητής νοημοσύνης, προσφέροντας όχι μόνο υπηρεσίες υποστήριξης για την ασφαλή οδήγηση του αυτοκινήτου από τον οδηγό (εντοπισμός και προειδοποίηση αλλαγής λωρίδας, αυτόματη μείωση ταχύτητας όταν εντοπίζεται κίνδυνος για πρόσκρουση με προπορευόμενο όχημα κλπ), αλλά φτάνοντας μέχρι το σημείο της πλήρους αυτόνομης οδήγησης του αυτοκινήτου. Δηλαδή αυτοκίνητα που κινούνται με “αυτόματο” πιλότο. Η λειτουργία των συστημάτων αυτών, βασίζεται τόσο σε αισθητήρες και μικροελεγκτές ή επεξεργαστικές μονάδες που βρίσκονται στο όχημα όσο και σε συγκεκριμένες προδιαγραφές με τις οποίες είναι κατασκευασμένο το οδικό περιβάλλον (σήμανση, διαγράμμιση κλπ). Έτσι και η λειτουργία του οχήματος μας θα βασίζεται τόσο στην ύπαρξη κατάλληλων αισθητήρων και μικροελεγκτή προγραμματισμένου κατάλληλα, όσο και σε συγκεκριμένα χαρακτηριστικά του δρόμου, στον οποίο θα κινείται. Ένα αυτόνομο όχημα, απαιτεί και τις κατάλληλες υποδομές. Το δικό μας όχημα (ένα αστικό λεωφορείο) θα διαθέτει έναν μικροελεγκτή Arduino Uno και με τη βοήθεια δύο αισθητήρων υπερύθρων θα κινείται στο δρόμο ακολουθώντας μία μαύρη λωρίδα. Επιπρόσθετα ο δρόμος μας θα διαθέτει κατάλληλους αισθητήρες, ώστε να εντοπίζει την παρουσία ή όχι επιβατών σε κάποια στάση και θα προσαρμόζει κατάλληλα την διαδρομή του οχήματος μας.

Υλικά για την κατασκευή:

Για το αυτοκίνητο:

- 1 πακέτο αυτοκινήτου 2 τροχών (+1 βοηθητικός). Περιλαμβάνει και 2 μοτέρ.
- 1 πλακέτα Arduino Uno ή συμβατή
- 1 breadboard.
- 2 αισθητήρες υπερύθρων TCRT500 4 ακίδων (και αναλογικής και ψηφιακής σύνδεσης)
- 1 ελεγκτή μοτέρ L298N
- 2 μπαταρίες των 9 βολτ.
- 22 καλώδια διαφόρων τύπων.

Για τον δρόμο:

- 1 πλακέτα Arduino Uno ή συμβατή
- 1 αισθητήρα πίεσης ή/και 1 αισθητήρα υπερήχων
- 1 ελεγκτή μοτέρ ULN2003
- 1 βηματικό μοτέρ
- 1 BreadBoard

Πίνακας συνδέσεων:

Arduino πύλη 5V →	Σειρά + στο BreadBoard
Arduino πύλη GND →	Σειρά - στο BreadBoard

Υπέρυθρος αισθητήρας 1 (αριστερά)σιδεράκι VCC -->	Σειρά + στο BreadBoard (στην ίδια σειρά που βάλαμε και το 5V του Arduino, όχι στην ίδια υποδοχή βέβαια)
Υπέρυθρος αισθητήρας 2 (δεξιά)σιδεράκι VCC -->	Σειρά + στο BreadBoard (στην ίδια σειρά που βάλαμε και το 5V του Arduino, όχι στην ίδια υποδοχή βέβαια)
Υπέρυθρος αισθητήρας 1 (αριστερά)σιδεράκι GND -->	Σειρά - στο BreadBoard (στην ίδια σειρά που βάλαμε και το GND του Arduino, όχι στην ίδια υποδοχή βέβαια)
Υπέρυθρος αισθητήρας 2 (δεξιά)σιδεράκι GND -->	Σειρά - στο BreadBoard (στην ίδια σειρά που βάλαμε και το GND του Arduino, όχι στην ίδια υποδοχή βέβαια)
Υπέρυθρος αισθητήρας 1 (αριστερά)σιδεράκι D0-->	Υποδοχή D11 του Arduino
Υπέρυθρος αισθητήρας 1 (αριστερά)σιδεράκι A0 -->	Υποδοχή A0 του Arduino
Υπέρυθρος αισθητήρας 2 (δεξιά)σιδεράκι D0-->	Υποδοχή D12 του Arduino
Υπέρυθρος αισθητήρας 2 (δεξιά)σιδεράκι A0 -->	Υποδοχή A1 του Arduino
OUT1 συσκευής ελέγχου μοτέρ -->	Μία από τις δύο συνδέσεις του αριστερού μοτέρ. Είναι ήδη συνδεδεμένα, καλύτερα να μην τα αποσυνδέσετε.
OUT2 συσκευής ελέγχου μοτέρ -->	Μία από τις δύο συνδέσεις του αριστερού μοτέρ. Είναι ήδη συνδεδεμένα, καλύτερα να μην τα αποσυνδέσετε.
OUT3 συσκευής ελέγχου μοτέρ -->	Μία από τις δύο συνδέσεις του δεξιού μοτέρ. Είναι ήδη συνδεδεμένα, καλύτερα να μην τα αποσυνδέσετε.
OUT4 συσκευής ελέγχου μοτέρ -->	Μία από τις δύο συνδέσεις του δεξιού μοτέρ. Είναι ήδη συνδεδεμένα, καλύτερα να μην τα αποσυνδέσετε.
12V συσκευής ελέγχου μοτέρ -->	Θετικός πόλος μπαταρίας 9V
GND συσκευής ελέγχου μοτέρ	<ul style="list-style-type: none"> GND υποδοχή Arduino (είναι ήδη συνδεδεμένο καλύτερα να μην το αποσυνδέσετε) Αρνητικός πόλος μπαταρίας.

	Υπάρχει ήδη ένα καλώδιο γι' αυτό το σκοπός στην συσκευή ελέγχου μοτέρ, το μόνο που χρειάζεται είναι να συνδέσετε την άλλη άκρη του καλωδίου στον αρνητικό πόλο της μπαταρίας.
ΕΑ υποδοχή ελέγχου μοτέρ (1ο σιδεράκι από αριστερά από τα 6 στη σειρά)	Ψηφιακή υποδοχή 9 (Digital 9) του Arduino
IN1 υποδοχή ελέγχου μοτέρ (2ο σιδεράκι από αριστερά από τα 6 στη σειρά)	Ψηφιακή υποδοχή 7 (Digital 7) του Arduino
IN2 υποδοχή ελέγχου μοτέρ (3ο σιδεράκι από αριστερά από τα 6 στη σειρά)	Ψηφιακή υποδοχή 8 (Digital 8) του Arduino
IN3 υποδοχή ελέγχου μοτέρ (4ο σιδεράκι από αριστερά από τα 6 στη σειρά)	Ψηφιακή υποδοχή 5 (Digital 5) του Arduino
IN4 υποδοχή ελέγχου μοτέρ (5ο σιδεράκι από αριστερά από τα 6 στη σειρά)	Ψηφιακή υποδοχή 4 (Digital 4) του Arduino
ΕΒ υποδοχή ελέγχου μοτέρ (6ο σιδεράκι από αριστερά από τα 6 στη σειρά)	Ψηφιακή υποδοχή 3 (Digital 3) του Arduino

Επιπρόσθετα θα χρειαστεί η σύνδεση του Arduino με το ρεύμα. Όσο τον έχουμε συνδεδεμένο στον υπολογιστή, παίρνει ρεύμα από τον υπολογιστή. Όταν τον αποσυνδέσουμε και θέλουμε να λειτουργήσει χωρίς να συνδέεται στον υπολογιστή θα πρέπει να τον συνδέσουμε και αυτόν με μια μπαταρία των 9 Volt.

when Arduino Uno starts up

setup pinA1 8 pinA2 7 pinSpeedA 9 pinB1 5 pinB2 4 pinSpeedB 3

forever

set ANALOGIK1 to read analog pin (A) 0

set PSIFIAK1 to read digital pin 11

set ANALOGIK2 to read analog pin (A) 1

set PSIFIAK2 to read digital pin 12

if PSIFIAK1 = 0 and PSIFIAK2 = 0 then

move forward at power 80 %

else

if PSIFIAK1 = 1 and PSIFIAK2 = 0 then

turn right at power 80 %

else

if PSIFIAK1 = 0 and PSIFIAK2 = 1 then

turn left at power 80 %

else

stop

wait 0.5 seconds