



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ

ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΟΜΑΔΑ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗΣ

Εξέλιξη Αυτοκινούμενου Οχήματος :

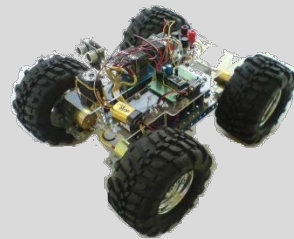
Βελτίωση Ικανότητας Πλοήγησης σε Ανώμαλο Έδαφος, Ανίχνευση και Κατάσβεση Μικρών Εστιών Φωτιάς

Σπουδαστική Εργασία του φοιτητή **Καρπάνου Αντώνη**, Ιούλιος 2019

Υπεύθυνος καθηγητής : **Ν. Ασπράγκας**.

ΣΚΟΠΟΣ

- Εξέλιξη / Βελτιστοποίηση της ικανότητας πλοήγησης αυτοκινούμενου οχήματος σε ανώμαλο έδαφος.
- Ανίχνευση και Κατάσβεση μικρών εστιών φωτιάς.



ΠΕΡΙΛΗΨΗ

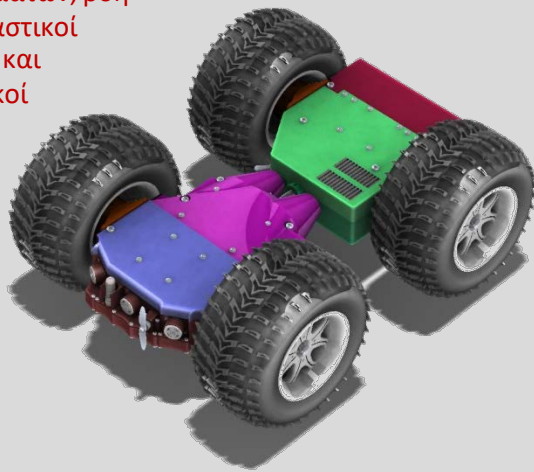
Ζητούμενο του συγκεκριμένου θέματος σπουδαστικής εργασίας της ερευνητικής ομάδας ρομποτικής είναι η εξέλιξη αυτοκινούμενου οχήματος με σκοπό την βελτίωση της ικανότητας πλοήγησής του σε ανώμαλο έδαφος, την αυτόνομη κίνησή του, την αποφυγή και υπερπήδηση εμποδίων, καθώς και την ανίχνευση και κατάσβεση μικρών εστιών φωτιάς.

Πρόκειται για ένα τετράτροχο – τετρακίνητο όχημα (4x4) το οποίο αποτελείται από δύο υποπλαίσια τα οποία συνδέονται με έναν οριζόντιο άξονα, παράλληλο προς την διεύθυνση της κίνησης του.

Το όχημα μπορεί:

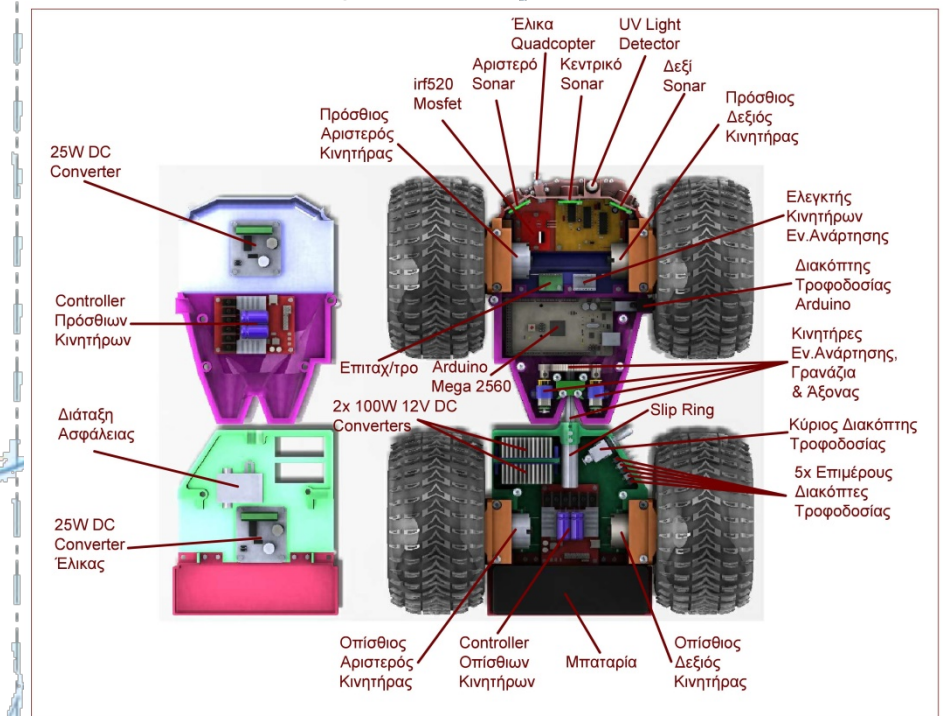
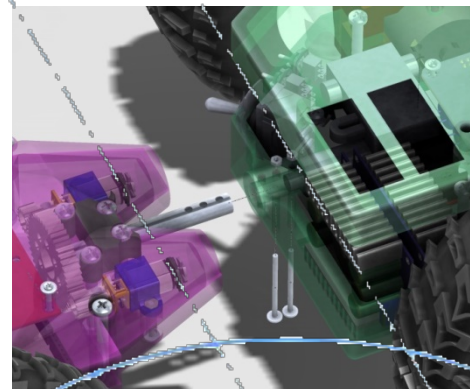
- Να περιστρέφεται γύρω από τον κατακόρυφο άξονά του με αντιπαράλληλη κίνηση των τροχών του.
- Να περιστρέφεται τμηματικά γύρω από τον οριζόντιο, παράλληλο προς την διεύθυνση της κίνησης άξονά του ενεργητικά, μέσω ενός συστήματος δύο μοτέρ και τριών γραναζιών.
- Να κινείται σε ανώμαλο έδαφος.
- Να ανιχνεύει τον περιβάλλοντα χώρο κάνοντας χρήση τριών σόναρ.
- Να έχει αυτονομία στην κίνησή του, έχοντας την ικανότητα υπερπήδησης μικρών εμποδίων και εύρεσης της βέλτιστης διαδρομής.
- Να εντοπίζει μικρές εστίες φωτιάς μέσω ενός ανιχνευτή υπεριώδους ακτινοβολίας και να τις κατασβήνει κάνοντας χρήση μιας έλικας από quadcopter.
- Να έχει ενεργειακή αυτονομία κατά την λειτουργία του.

Η παρούσα τεχνική έκθεση παρουσιάζει την συλλογιστική διαδικασία και τους απαραίτητους υπολογισμούς που έγιναν για την επιλογή των εξαρτημάτων που χρησιμοποιήθηκαν στο ρομπότ, παρουσιάζει αναλυτικά τα διάφορα τεχνικά ζητήματα του (τρόποι διασύνδεσης εξαρτημάτων, ροή και τρόποι μετάδοσης της ενέργειας, σχεδιαστικοί περιορισμοί, οικονομική μελέτη, κλπ) και τρόποι μετάδοσης της ενέργειας, σχεδιαστικοί περιορισμοί, οικονομική μελέτη, κλπ) και τέλος, παρουσιάζει τα ζητήματα χωροταξίας των εξαρτημάτων και τα εξαρτήματα της φέρουσας κατασκευής του ρομπότ, τα οποία σχεδιάστηκαν στο σχεδιαστικό πακέτο Solidworks 3D Design και εκτυπώθηκαν κάνοντας χρήση του 3D εκτυπωτή της λέσχης ρομποτικής.



ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

- Στρατηγική επιλογή προδιαγραφών, παρατηρώντας τα σημεία στα οποία η προηγούμενη κατασκευή μπορεί να βελτιστοποιηθεί:
 - Εισαγωγή “ενεργητικής ανάρτησης” – ενός συστήματος τριών γραναζιών και δύο μοτέρ παράλληλων ως προς την διεύθυνση της κίνησης, μέσω του οποίου τα δυο υποπλαίσια του ρομπότ θα μπορούν να περιστρέφονται σχετικά το ένα με το άλλο, εξασφαλίζοντας την επαφή πάντα τριών ροδών στο έδαφος για λόγους ευστάθειας.
 - Συμμετρική τοποθέτηση αισθητήριων γύρω από το οριζόντιο επίπεδο συμμετρίας του ρομπότ – κατάργηση του πάνω-κάτω προσανατολισμού: το πρόβλημα ανατροπής του ρομπότ γίνεται πλεονέκτημα, ελεγχόμενο ενεργητικά από τον χρήστη για καλύτερο έλεγχο κατά την πλοήγηση και κατά την υπερπήδηση εμποδίων
- Έρευνα αγοράς και επιλογή εξαρτημάτων κάνοντας χρήση της μεθόδου Pugh.
- Βελτιστοποίηση χωροταξίας εξαρτημάτων σε περιβάλλον CAD.
- Σχεδιασμός του πλαισίου του ρομπότ σε περιβάλλον CAD.
- Εκτύπωση πλαισίου στον 3D printer της λέσχης ρομποτικής.
- Συναρμολόγηση



ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

- Κατασκευή οχήματος με ικανότητα αυτόνομης πλοήγησης σε ανώμαλο έδαφος, υπερπήδησης εμποδίων, ανίχνευσης και εξόντωσης μικρών εστιών φωτιάς.

