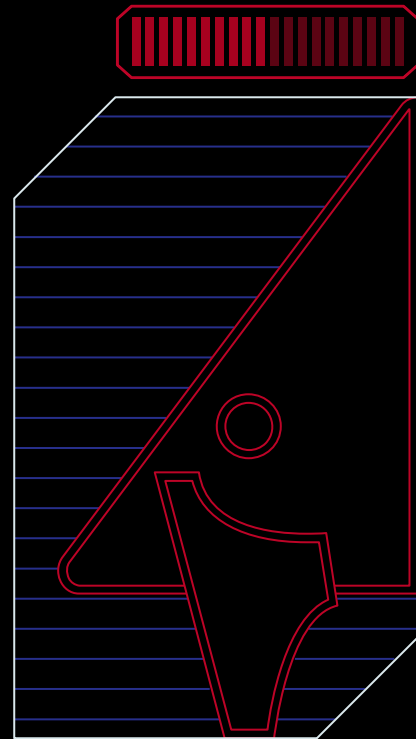


ΣΥΣΚΕΥΗ ΑΚΟΛΟΥΘΙΑΣ ΓΡΑΜΜΗΣ



Απαιτούμενα εξαρτήματα



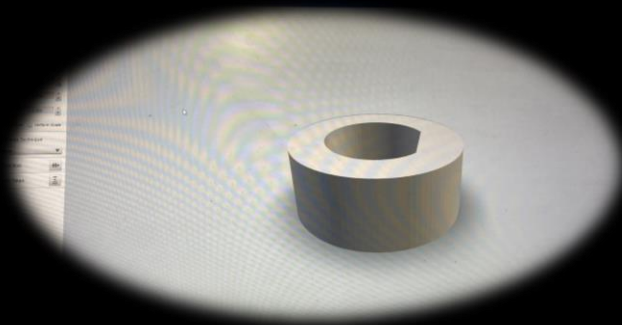
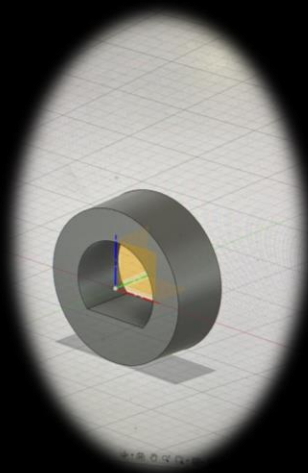


ΟΙ ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ ΚΑΙ Η ΘΕΣΗ ΤΟΥΣ

Για την προώθηση του ρομπότ αποφασίσαμε να χρησιμοποιήσουμε τέσσερις κινητήρες 12 volt. Τα μοτεράκια αυτά είναι πολύ ισχυρά και κινούν το ρομπότ πολύ γρήγορα.

Για να τα κρατήσουμε προσκολλημένα στο ρομπότ, δημιουργήσαμε ένα σύστημα κινητήρα, το οποίο εκτυπώθηκε σε 3D εκτυπωτή.



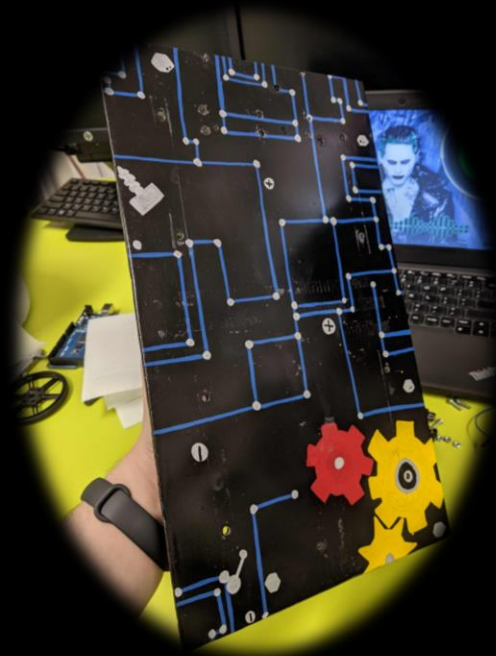


Για να μεταδώσουμε την ισχύ των κινητήρων στο έδαφος, χρησιμοποιήσαμε μερικούς τροχούς μαζί με κάποιους προσαρμογείς τυπωμένους σε 3D εκτυπωτή που ταίριαζαν με τους κινητήρες μας. Οι προσαρμογείς, καθώς και οι βάσεις κινητήρα, κατασκευάστηκαν σε λογισμικό FUSION360.

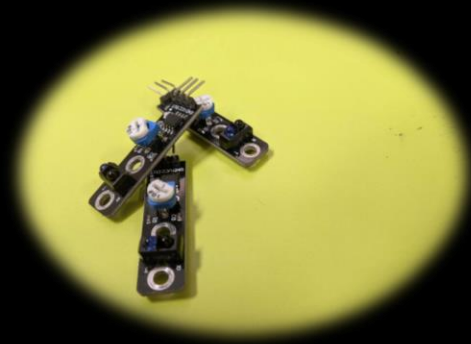
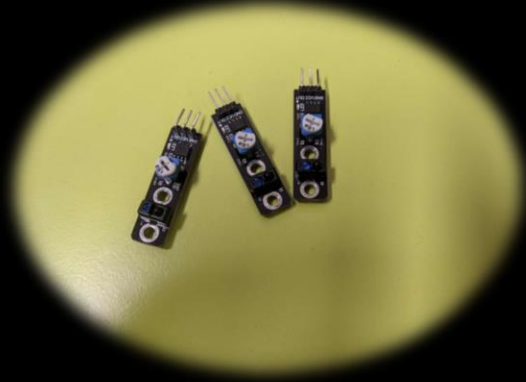
ΤΡΟΧΟΙ ΚΑΙ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΕΣ

ΣΑΣΙ ΚΑΙ Ο ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΤΟΥ

Αποφασίσαμε να κατασκευάσουμε το ρομπότ σε βάση PlexiGlass, γιατί είναι ένα υλικό που είναι αρκετά εύκολο να αποκτηθεί και αρκετά ισχυρό για να έχουμε ένα συμπαγές ρομπότ. Η αρχική ιδέα ήταν να το αφήσουμε διάφανο, αλλά μετά τις δοκιμές υπήρχαν πολλές γρατσουνιές και ατέλειες στην επιφάνεια, οπότε αποφασίσαμε να το διακοσμήσουμε. Χάρη στην ομάδα σχεδιασμού, το σασί ρομπότ μοιάζει πλέον με αυτό:



Αποφασίσαμε να χρησιμοποιήσουμε τρεις αισθητήρες για να εντοπίσουμε ποια γραμμή πρέπει να ακολουθεί το ρομπότ, τοποθετημένοι ο ένας δίπλα στον άλλο στο ρομπότ. Έτσι, ο κεντρικός αισθητήρας ελέγχει εάν το ρομπότ είναι ακόμα στη γραμμή, ο δεξιός αν μπορεί να στρίψει προς τα δεξιά και ο αριστερά αν μπορεί να στρίψει προς τα αριστερά. Ο κώδικας χρησιμοποιεί τις πληροφορίες που λαμβάνονται από τους αισθητήρες για να καθορίσει τις ενέργειες του ρομπότ.



ΑΙΣΘΗΤΗΡΕΣ

ΡΥΘΜΙΣΤΕΣ ΜΠΑΤΑΡΙΑΣ ΚΑΙ ΤΑΣΗ

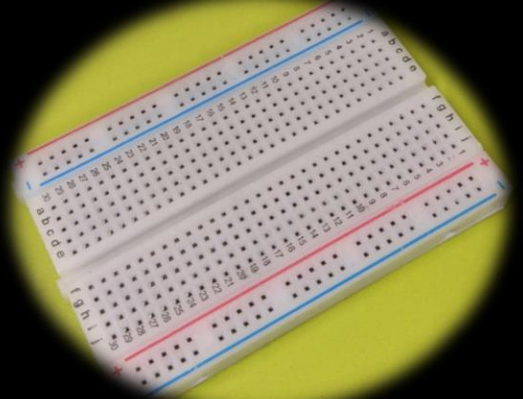


Για να τροφοδοτήσουμε το ρομπότ, αποφασίσαμε να χρησιμοποιήσουμε μια μπαταρία 12 V. Η μπαταρία αυτή τροφοδοτεί μόνο την πλακέτα Arduino απευθείας, με τα υπόλοιπα εξαρτήματα να παίρνουν το απαραίτητο ρεύμα από τις ακίδες 5V στο Arduino. Οι κινητήρες τροφοδοτούνται χωριστά από την μπαταρία μέσω ρυθμιστών τάσης, οι οποίοι μειώνουν την τάση από 12 V σε 1,5, προκειμένου να μειωθεί η ταχύτητα των κινητήρων.



ARDUINO, ΠΛΑΚΕΤΑ ΚΑΙ ΡΕΛΕ

Για τον έλεγχο του ρομπότ, αποφασίσαμε να χρησιμοποιήσουμε μια πλακέτα Arduino Mega 2560, γιατί μας δίνει μεγάλη ευελιξία. Για να συνδέσουμε και να διανείμουμε όλα τα σήματα και τις πηγές τροφοδοσίας, αποφασίσαμε να χρησιμοποιήσουμε μια πλακέτα διασύνδεσης. Για να ξεκινήσουμε και να σταματήσουμε τους κινητήρες χρησιμοποιούμε μια πλακέτα με 4 ρελέ, ένα για κάθε κινητήρα.



ΑΛΛΑ ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΑ ΠΡΑΓΜΑΤΑ

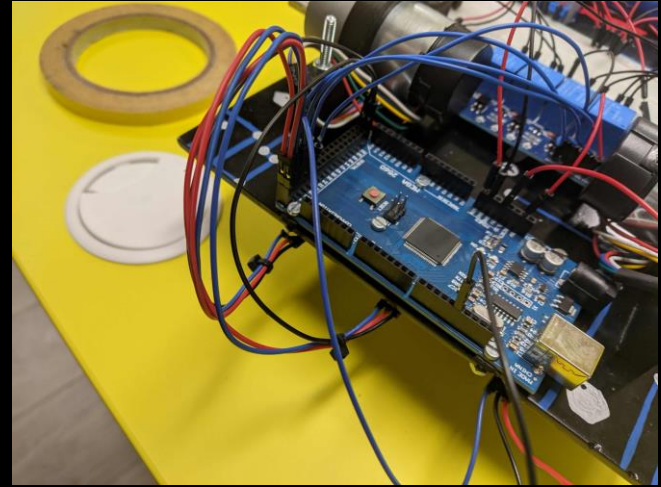


Εκτός από τα εξαρτήματα που αναφέρθηκαν παραπάνω, χρειάζονται βίδες και παξιμάδια, αποστάτες που κατασκευάσαμε με 3D εκτύπωση για την απόσταση των ηλεκτρονικών πλακών από PlexiGlass, καλώδια, ταινία διπλής όψης και μπουλόνια σπειρώματος για να σφίγγουν τα παξιμάδια στις βίδες.



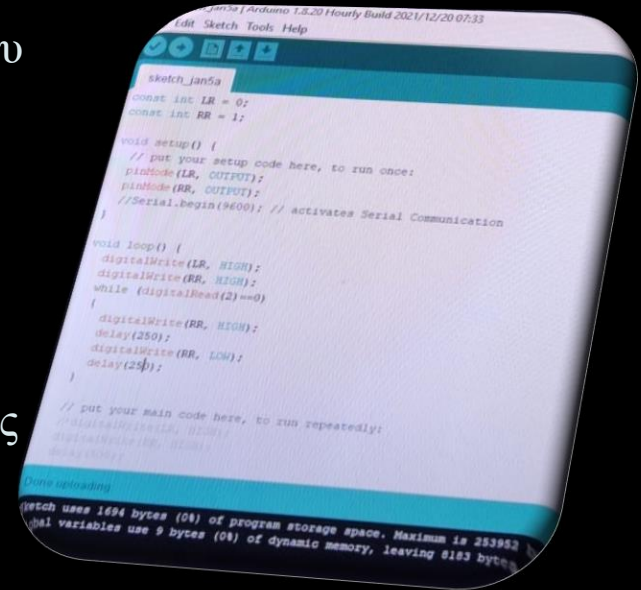


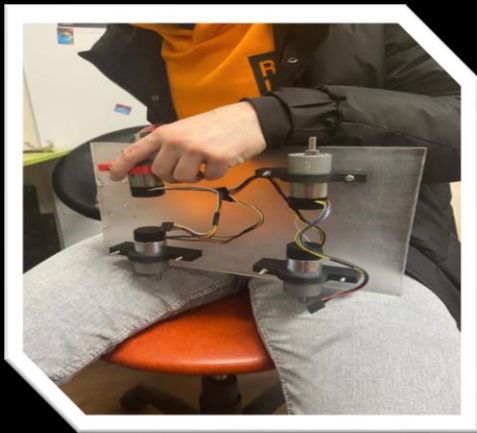
Παρακάτω είναι το Arduino Mega 2560. Χρησιμοποιήθηκε από εμάς για να εκτελέσουμε τον πηγαίο κώδικα και να κάνουμε το ρομπότ να ζωντανέψει. Χρειάζεται προσεκτική διαχείριση των καλωδίων, ώστε όλα να πάνε ομαλά, καθώς έχουν χρησιμοποιηθεί πολλά καλώδια. Στο πάνω μέρος δηλώνουμε τις καρφίτσες που θα χρησιμοποιήσουμε. Πρέπει να βεβαιωθούμε ότι έχουν τον ίδιο αριθμό γραμμένο στο Arduino. Μπορούμε να δούμε ότι όλες οι ακίδες στο Arduino είναι αριθμημένες.



Αυτός είναι ο κώδικας πίσω από το ρομπότ. Έχουμε πολλές δυνατότητες που χρησιμοποιούμε όπως:

- digitalWrite (για ενεργοποίηση/απενεργοποίηση του ρεύματος από μια ακίδα)
- delay (να περιμένετε μερικά δευτερόλεπτα)
- pinMode (για να αρχικοποιήσετε μια καρφίτσα ως έξοδο / είσοδο)
- while (να επαναλάβετε ένα σύνολο οδηγιών πολλές φορές)
- for (για να επαναλάβετε ένα σύνολο εντολών συγκεκριμένες φορές)



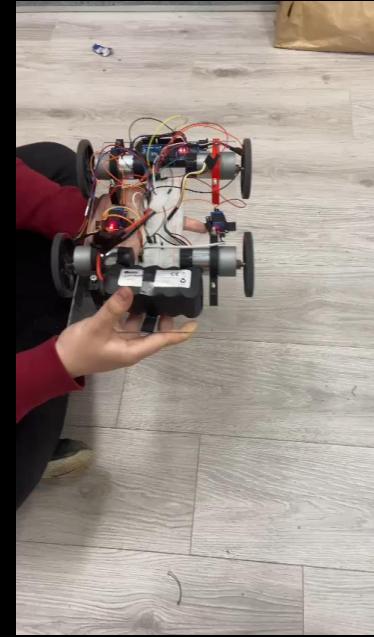


Η ομάδα συγγραφή κώδικα σχεδόν ολοκλήρωσε τη δουλειά της, έτσι η ομάδα συναρμολόγησης μας άρχισε να συναρμολογεί το ρομπότ στην άλφα φάση. Ξεκινήσαμε λοιπόν με έκσταση να ενώνουμε τα εξαρτήματα στην πίσω πλάκα από πλεξιγκλάς.





Δυστυχώς, αμέσως μετά την πρώτη συναρμολόγηση, το ρομπότ δεν λειτούργησε σωστά. Οι τροχοί στη δεξιά πλευρά του ρομπότ κινήθηκαν προς την αντίθετη κατεύθυνση από εκείνες στην αριστερή, έτσι ώστε το ρομπότ να περιστρέφεται στη θέση του.





Σε αυτές τις φωτογραφίες ολοκληρώσαμε κάθε λειτουργία του ρομπότ στην άλφα φάση, λειτουργεί και φτιάξαμε ένα πρότυπο διαδρομής για να δοκιμάσουμε τις δυνατότητες του ρομπότ και να δούμε αν ο κώδικας λειτουργεί σε κανονικές παραμέτρους και αν οι αισθητήρες αντιδρούν σωστά σε μια απροσδόκητη αλλαγή . Δυστυχώς αντιμετωπίσαμε προβλήματα, καθώς ο κώδικας που γράφτηκε ήταν λίγο αναποτελεσματικός, έτσι το ρομπότ μας είχε καθυστερήσει σε μια αλλαγή κατεύθυνσης και έτσι η ομάδα συγγραφή κώδικα έπρεπε να ξαναγράψει ένα κομμάτι του από την αρχή.



Έτσι, φτάσαμε στην
τελική συναρμολόγηση .

Η διαδικασία
συναρμολόγησης
διήρκεσε μία ώρα και
πραγματοποιήθηκε από
ένα άτομο. Χάρη στον
σχεδιασμό που
δοκιμάστηκε και
επαναλήφθηκε πολλές
φορές, δεν
παρουσιάστηκαν
δυσκολίες.

