

Rapport de projet:

Dina Soussi et Manar Elyabany, groupe 3

Introduction: *Cahier des Charges du Robot Aspirateur*

Le présent document définit les spécifications et les exigences du projet de conception et de développement d'un robot aspirateur. Le robot aspirateur sera capable d'aspirer efficacement la saleté sur différentes surfaces de sol, tout en étant capable d'éviter les obstacles pour assurer un nettoyage optimal. L'utilisateur pourra enclencher et éteindre le robot en appuyant sur un interrupteur, et vider le réservoir en retirant simplement le couvercle.

Description du Projet:

Le robot aspirateur sera un appareil autonome doté de capacités d'aspiration avancées. Il sera équipé de capteurs pour détecter les obstacles et les contours des surfaces à nettoyer, lui permettant ainsi de naviguer efficacement dans différents environnements.

Exigences Fonctionnelles:

- Aspiration efficace de la saleté et des débris sur tous les types de sols.
- Capacité à détecter et à esquiver les obstacles pour éviter les collisions.
- Facilité d'utilisation avec un interrupteur d'alimentation pour démarrer et arrêter le robot.
- Capacité à vider le réservoir de poussière de manière simple et pratique.

Exigences Techniques:

- Système de propulsion robuste pour un déplacement fluide et précis.
- Capteurs de distance et de détection d'obstacles pour une navigation autonome.
- Mécanisme d'aspiration puissant et efficace.
- Batterie rechargeable offrant une autonomie suffisante pour une séance de nettoyage complète.
- Mécanisme de vidange du réservoir de poussière facile à manipuler et à nettoyer.

Contraintes:

- Respect des normes de sécurité et de qualité applicables.
- Budget défini pour le développement du robot aspirateur.
- Respect des délais de livraison fixés.

Critères de Qualité:

- Capacité d'aspiration efficace sur différentes surfaces de sol.

- Fiabilité et durabilité du robot dans des conditions d'utilisation normales.
- Facilité d'utilisation pour l'utilisateur final.
- Facilité d'entretien et de maintenance du robot.

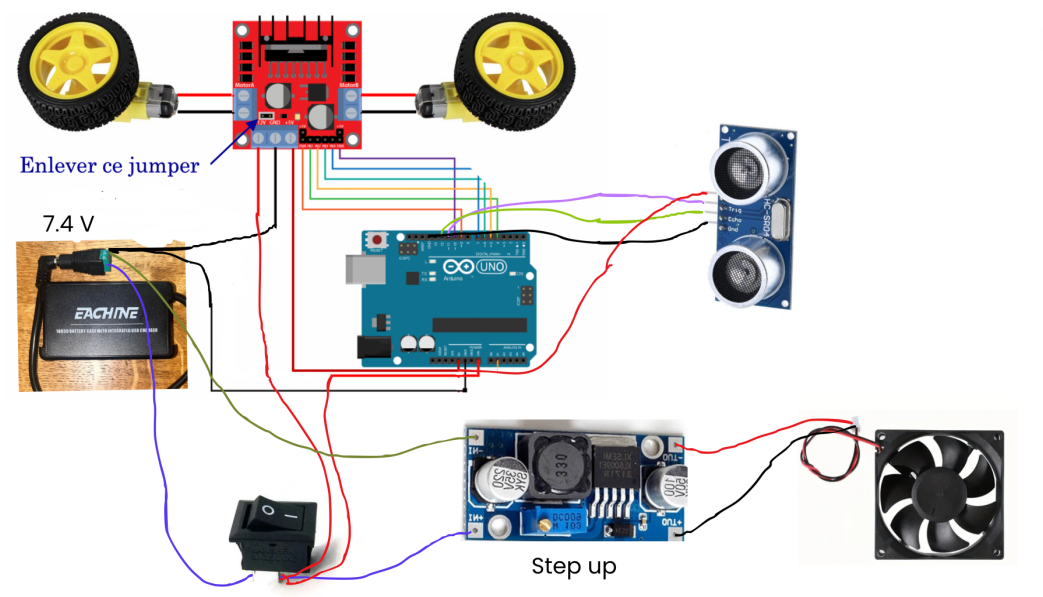
Gestion de Projet:

- Suivi régulier de l'avancement du projet.
- Communication transparente entre les membres de l'équipe.
- Gestion efficace des ressources et des délais pour respecter le planning.

Modalités de Suivi et de Validation:

- Validation des fonctionnalités du robot aspirateur à chaque étape de développement.
- Tests de performance et de sécurité avant la livraison du produit final.

Schéma électrique:



Algorithme de fonctionnement :

Variables :

- robot_actif : booléen (Vrai si le robot est activé, Faux sinon)
- obstacle_détecté : booléen (Vrai si un obstacle est détecté, Faux sinon)

Début

Initialiser robot_actif à Faux

Initialiser obstacle_détecté à Faux

Tant que True: // Boucle principale du fonctionnement du robot

Si interrupteur_appuyé:

Si robot_actif:

Éteindre_robot():

Arrêt_des_roues

Arrêt_du_ventilateur

Sinon:

Allumer_robot():

Roues_enclenché

Ventilateur_enclenché

Si robot_actif:

Si obstacle_à_au_moins_7_cm():

obstacle_detecté = True

Tourner_à_droite()

Sinon:

Avancer_tout_droit()

obstacle_detecté = Faux

Le coût du projet :

coût matériaux:

Chassis en bois



Prix: 10 euros

Interrupteur



Prix: 1 euro

Moteur



Prix: 6,5 euros

Capteur ultrason



Prix: 4 euros

Batterie



Prix: 24 euros

Tupperware+déo



Prix: 4 euros

Step up

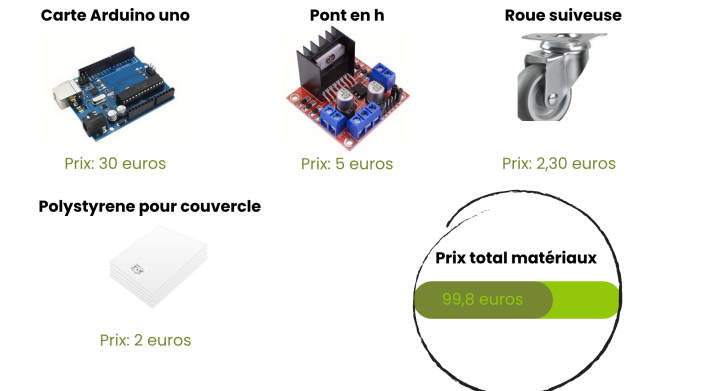


Prix: 5 euros

Ventilateur



Prix: 6 euros



coût ingénieur:

Pour 28h de travail payer un ingénieur aurait couter 736,26 euros.

temps estimer de réalisation du projet:

Nous avons passer approximativement 31 heures sur la réalisation de notre projet.

Les plannings:

Semaine 1 1) Création de la maquette du robot. 2) Dessin du chassis du robot réfléchir sur les dimentions. 3) Faire fonctionner les 4 roues correctement(code arduino). 4) Dresser une liste plus affinée des composants nécessaires pour le robot au cas où on a oublié du matériel nécessaire pour le projet.	Semaine 2 1) Modélisation 3D du chassis à partir du plan. 2) Réglage du capteur pour esquivier les obstacles.	Semaine 3 1) Montage du chassis. 2) Fabrication du réservoir de l'aspirateur.
Semaine 4 1) Assemblages des roues et du chassis et du capteur. 2) Relier ventilateur au reservoir. 3) Test du robot qui roule.	Semaine 5 1) Installation du système d'aspiration. 3) Programation des roues lié au code des moteurs.	Semaine 6 1) Test du fonctionnement du code + modification err 2) Instalation de la led + prog quand reservoir est vic
Semaine 7 1) Correction du code. 2) Optimisation du code.	Semaine 8 1) Décoration du robot pour qu'il soit plus esthetique. 2) Préparer le robot pour les tests de nettoyage réels.	

PLANNING EFFECTUÉ		
Semaine 1 1) Dessin du chassis du robot réfléchir sur les dimentions. 2) Modelisation 3D du robot sur Onshape à partir du plan. 3) Montage électrique des 4 roues. 4) Dresser une liste plus affinée des composants nécessaires pour le robot au cas où on a oublié du matériel nécessaire pour le projet.	Semaine 2 1) Impression du chassis en bois. 2) Montage du ventilateur. 3)Code du capteur ultrason+moteur.	Semaine 3 1) fusion des deux codes capteur et moteur. 2)Assemblage chassis avec roues et ventilateur.
Semaine 4 1) Fixation des composants sur le chassis. 2) Test fonctionnement ventilateur 3) Test programme (échec de compilation)	Semaine 5 1) Instalation du système d'aspiration (echec d'aspiration) 2) Changement du montage du ventilateur. 3) Optimisation de l'alimentation.	Semaine 6 1) Fabrication du nouveau système d'aspiration. 2) Nouveau montage effectuer pour le ventilateur.
Semaine 7 1) Test nouveau système d'aspiration (reussi) 2) Court-circuit on a re-effectuer le montage pour le ventilateur.	Semaine 8 1) Test code moteur et capteur 2) Remplacement des moteurs 3) Impression des composants manquant au chassis	

Nous constatons que le planning initial n'a pas été respecté en raison de plusieurs incidents ayant entraîné un certain retard. Par exemple, des problèmes de soudage incorrect des fils ont nécessité la refonte de circuits électriques déjà réalisés. De plus, le système d'aspiration n'a pas fonctionné comme prévu, ce qui a nécessité un changement de stratégie. La mise en place du code pour les moteurs et le capteur a également pris plus de temps que prévu. Enfin, un court-circuit survenu lors de l'avant-dernière séance a également causé un retard supplémentaire.

Problèmes rencontrés et les solutions trouvées:

1. Problèmes de Programmation:

- **Description** : Nous avons rencontré des difficultés lors de la programmation de notre projet Arduino, notamment pour que les moteurs fonctionne.
- **Solution** : Nous avons pris plusieurs mesures pour résoudre ces problèmes. Tout d'abord, nous avons ajouté des commentaires à différentes lignes de code pour repérer plus facilement les erreurs et voir si les différentes parties du programme fonctionnent. Ensuite, nous avons vérifié que les ports PWM utilisés pour contrôler les moteurs étaient correctement choisis. En cas de problème persistant, nous avons réinstallé le driver s et revérifié que les bons ports étaient sélectionnés. Enfin, si le code semblait correct, nous avons vérifié le câblage pour détecter d'éventuelles erreurs physiques.

2. Problème de Court circuit:

- **Description** : Lors de l'avant-dernière séance, notre projet a subi un court-circuit, accompagné de fumée, ce qui a entraîné son dysfonctionnement complet.
- **Solution** : Suite à cet incident, nous avons pris l'initiative de nous réunir en dehors des cours pour réexaminer entièrement notre câblage. Nous avons soigneusement inspecté chaque connexion et avons réinstallé les composants affectés. Pour éviter toute récurrence du court-circuit, nous avons isolé les fils avec du ruban adhésif pour empêcher tout contact involontaire entre eux, réduisant ainsi le risque de court-circuit. Cette approche proactive a permis de sécuriser notre circuit électrique et de restaurer le bon fonctionnement de notre projet.

3. Problème de Gestion du Temps et des Ressources:

- **Solution** : Établir un planning détaillé et réaliste en tenant compte des ressources disponibles et des contraintes du projet. Suivre régulièrement l'avancement du projet et ajuster le planning si nécessaire pour respecter les délais impartis. Prioriser les tâches en fonction de leur importance et de leur impact sur le projet. Avancer sur le projet en dehors des heures prévues pour rattraper un éventuel retard.

4.Limitation de l'impression au laser:

- **Problème** : Le poste est souvent occupé par de nombreuses réservations, ce qui nous a contraints à fabriquer le couvercle du robot en polystyrène.
- **Solution** : Face à cette contrainte, nous avons adapté notre approche en optant pour le polystyrène comme matériau de fabrication du couvercle du robot. Cette décision nous a permis de contourner la limitation de l'impression au laser tout en garantissant la poursuite efficace du projet.

Conclusion :

En somme, ce projet de conception et de développement d'un robot aspirateur a été une expérience riche en enseignements. Malgré les défis rencontrés tout au long du processus, nous avons su faire preuve de résilience, de créativité et de collaboration pour surmonter les obstacles et atteindre nos objectifs. Nous avons pu appliquer nos connaissances théoriques à des problèmes concrets, développer nos compétences techniques et acquérir une expérience précieuse en gestion de projet.

Bien que malheureusement nous avons un problème au niveau de l'esquive des obstacles. De plus, par contrainte de temps nous avons pas pu faire le système de led indiquant que le réservoir est plein.

Perspectives :

Pour l'avenir, plusieurs pistes d'amélioration et de développement s'ouvrent à nous :

1. **Amélioration des performances et des fonctionnalités :** Nous pourrions envisager d'intégrer des capteurs plus sophistiqués ou différents pour une navigation plus précise et une détection améliorée des obstacles. L'utilisation de deux capteurs distincts pourrait permettre une meilleure gestion des environnements complexes.
2. **Optimisation des composants et du design :** Nous pourrions commander en ligne un filtre spécifique pour le ventilateur afin d'améliorer l'efficacité de l'aspiration. De plus, la conception d'un châssis moins haut mais plus spacieux pourrait offrir une meilleure disposition des composants et une fixation plus stable.
3. **Augmentation de la puissance d'aspiration :** Il serait envisageable de régler le voltage du ventilateur à un niveau plus élevé pour obtenir une aspiration plus efficace, en veillant bien sûr à ne pas compromettre la durabilité des composants.
4. **Correction des problèmes de traction :** Nous pourrions résoudre le problème des roues inégales en équilibrant mieux les composants du robot. En assurant une répartition équitable du poids, nous pourrions garantir un mouvement plus fluide et précis du robot.
5. **Rendre le robot plus esthétique :** Nous pourrions repenser l'aspect extérieur du robot en lui donnant une apparence plus moderne et élégante. Cela pourrait impliquer l'utilisation de matériaux esthétiques tels que le plastique moulé par injection ou des finitions métalliques pour créer un look plus sophistiqué.

Enfin, ce projet nous a également permis de renforcer notre compréhension des processus de conception et de développement de projets techniques. Ces compétences seront extrêmement précieuses dans notre future carrière d'ingénieurs, où nous aurons l'occasion de mettre en pratique les connaissances acquises lors de ce projet dans de nombreux autres projets professionnels passionnants à venir.

Bibliographies:

<https://www.youtube.com/watch?v=MulGqgMRHS8>

<http://www.lafabriquediy.com/tutoriel/liste-des-capteurs-229/>

<https://www.youtube.com/watch?v=UjwT6QOVS6o>