

Intro : Beaucoup de jardins sont tondu régulièrement un robot autonome qui coupe l'herbe permet un gain de temps. Cependant, le coût élevé de ces types de robots déjà sur le marché freine leur développement/essor.

I.1. Description du robot

Le but du projet est d'obtenir un système s'inspirant des tondeuses autonomes existantes sur le marché. Nous avons donc choisi de reprendre les principales caractéristiques mais en se laissant des libertés car nous ne pouvons évidemment pas utiliser le même matériel que les usines spécialisées dans ce domaine. Lesquelles ont eu recours à de nombreux ingénieurs et des années de développement pour réaliser leur produit ainsi que les moyens nécessaires. Nous allons présenter dans cette partie les fonctions de notre robot tondeuse autonome ainsi que les solutions techniques qui nous semblent les plus adaptées.

I.2.1. Fonctions + Solutions techniques

1.2.1.1 ? Caractéristiques

En nous inspirant des compétences des robots existants du marché, nous avons décidé que notre robot devrait répondre aux attendus suivants :

- Surface de tonte : 50-200m²
- Temps : 1h
- Largeur de coupe : 25cm ? TODO
- Hauteur de coupe fixe : 6cm (fixe par simplicité)
- Pente ? TODO
- Vitesse minimale 0,5 km/h (il faudrait 1,5 km/h d'après robot tondeuse existants)
TODO

1.2.1.2 Fonctions principales

1. Se déplacer

Notre robot doit avancer (marche arrière ?? besoin ou pas besoin TODO) ainsi que tourner à gauche et à droite.

Pour cela,

-Motorisation de 2 roues :

Moteur CC, voltage (12 V TODO) (car moteur pas à pas cout élevé pas besoin..., servo moteur pas besoin...(expliquer pourquoi TODO)

-vitesse moteur TODO

- calcul couple TODO

-calcul rapport de réduction TODO

-1 roue folle

2 Roues + 1 roue folle par simplicité (solution la plus répandue, pour un terrain relativement plat 2 roues motrices suffisent) Autres solutions : chenilles (cout plus élevé TODO ?, adapté pour les types de surfaces ? TODO)

Diamètre de roues : TODO (assez grand si buttes de terre, gravillon, pente etc..)

- type pneu caoutchouc accrocheur

Suivre un circuit déterminé

Programmation aléatoire (comme bcp de robot du marché) OU déplacement en spirale. A la fin du temps imparti a tondu toute la surface

Ou selon l'espace de tonte (ex : coordonnées x,y) (pour que l'utilisateur indique les objets a contourner, zones à tondre et zones à ne pas tondre (ex : carré fleuri, potager)

Guidé par l'utilisateur

Télécommande Bluetooth/ smartphone via Bluetooth

GPS ?? (Trop compliqué) TODO

Wifi TODO

2. Couper l'herbe

-Moteur CC (avec réducteur) (même raison que les moteurs pour le déplacement

-Lame circulaire (inspiré des robots tondeuses du marché cout ? TODO)

-vitesse moteur TODO

- calcul couple TODO

-calcul rapport de réduction TODO

3. Eviter les obstacles

-capteurs à ultrasons : (le HC-SR04) le capteur mesure distance entre un objet et lui de façon à l'éviter

-capteurs mécaniques : le capteur touche un objet (plus pour la sécurité) Un objet fixe doit être détecté par le capteur à ultrason précédemment.

Combien : TODO

Dire pourquoi on n'utilise pas : TODO

- Les capteurs infrarouges : ils utilisent les ondes infrarouges de la lumière pour détecter des objets importants.
- Caméra car C'est effectivement une solution. Cependant, le traitement des images envoyées par la caméra nécessite d'avoir derrière un micro-ordinateur assez performant.
- <https://guide-robots.fr/robots-aspirateurs/fabriquer-un-robot-aspirateur/> (voir site)

Peut-être mettre 2 capteurs ultrasons sur la même verticale :

- 1 hauteur maximale de l'herbe
- 2 hauteur minimale de l'herbe

4 capteurs mécaniques : 1 dans chaque coin ? TODO

4. Communiquer avec l'utilisateur :

-Écran LCD (modèle vu en classe): affichage temps de tonte, autonomie batterie,

Affichage vitesse ?

-boutons : marche /arrêt

- leds : led rouge => problème/erreur (ex : batterie faible, détecte roue coincée ? TODO)

Led verte : fonctionnement normal

-Connexion Bluetooth : via télécommande afin de téléguider (si robot autonome pas possible)

Solution technique TODO ?

WIFI ? TODO

5. Rester dans la zone de tonte :

-Capteurs inductifs

- câble périphérique générant champ électrostatique

<https://www.robotshop.com/eu/fr/kit-soudure-capteur-generateur-fil-perimetre-robotshop.html>

Option (qu'on ne fera pas mais en parler): base de recharge(station d'accueil), le robot retourne à la base en suivant le fil périphérique

6. Assurer la sécurité :

- Arrêt lors de détection obstacles via capteurs mécaniques (déjà mis mais ici sous une autre façon)
- arrêt si l'appareil est soulevé humainement ou naturellement (ex : peut se retourner lors d'une pente)
- Arrêt à distance
- Sonnerie d'alarme ??

Dimensionnement/ matériaux :

- poids : 6kg environ
- 1 carte arduino uno
- 1 batterie qui alimente les 3 moteurs + la carte

Capacité batterie : TO DO

Option :

Secteur recharge

Programmation à distance

Détection pluie

Panneaux solaires

Bande de périmètre

Autonome

Commande vocale

DIAGRAMME :

