

SPECIFICATIONS DU SYSTÈME

Une fonction égale une spécification/un cas d'utilisation

Les fonctions

- Avancer à vitesse réduite et s'arrêter après une certaine distance de progression,
- Déployer un bras articuler.
- Tourner un bras articulé autour de l'axe z de 90° à -90° .
- Scanner le sol pour rechercher des objets ferreux.
- Sweep (rotation de 90° à -90°) un nombre de fois déterminés par le mode de scan.
- Lever le bras articulé à une certaine hauteur du sol.
- Enregistrer les coordonnées GPS lorsqu'un objet ferreux est détecté.
- Envoyer via wifi ou Bluetooth les coordonnées GPS de l'objet ferreux détecté.
- Stream video via wifi.
- Détecter un obstacle.
- Éclairer le chemin dans la nuit,
- Afficher le niveau de batterie.
- Ranger le bras articulé.
- Afficher sur une interface utilisateur le flux d'images envoyées.
- Afficher en temps réel la position sous forme de marqueur
- Recevoir des commandes à distance par wifi ou Bluetooth.
- Envoyer des commandes à distance par wifi ou Bluetooth.

Les conditions d'activation et de réalisation des fonctionnalités

1- Détection d'obstacles

Quoi ?

- Le bras dispose de capteurs infrarouges positionnés tout autour du détecteur de métal qui est attaché dessus (end-effector).
- Également un capteur ultrasons placé à l'avant du système pour détecter des objets.

Pourquoi ?

- En mode autonome, il peut arriver que le système avance tout droit vers un obstacle de type (arbre, objet, etc.) donc il est important qu'il ne heurte pas l'obstacle.
- Également pendant la phase de scan du sol, le détecteur de métal peut être sur le même alignement d'un objet donc il faut ajuster sa position.

Comment ?

- Lorsqu'un obstacle est visible pendant le scan, la position actuelle du bras (end-effector) est mis à jour afin d'éviter l'obstacle.
- Lorsque le bras articulé est rangé et que le système avance en mode autonome, le système doit soit changer de direction soit s'arrêter et tourner.

2- L'interface Monitoring

Quoi ?

- Le suivi du système se fait aussi à travers une IU (interface utilisateur).
- L'opérateur dispose d'une application logiciel multiplate-forme (Windows, Linux, Mac os X) .

Pourquoi ?

- Pour voir ce qui se passe en temps réel et à distance.
- Traiter toutes les données collectées par le système (position GPS, mesure du capteurs IR, etc ...).
- Paramétrer à distance le système avant sa mise en opération.

Comment ?

- Les données (images, mesures, position GPS, ...) sont envoyées via le wifi.
- Le flux d'image est affiché dans une fenêtre.
- La position GPS du système est visualisable sur une carte du type Google map ou open street map (simulateur 3D).
- Une zone de l'écran montre également les mesures de distance (capteurs ultrason, infra-rouge)
- Une autre zone de l'écran affiche une carte sous forme de radar avec la position de chaque objet détecté.

3- Le détecteur de métal

Quoi ?

- un détecteur de métal en forme circulaire est placé le bras articulé.

Pourquoi ?

- L'objectif premier du système est de détecter les mines antipersonnel.
- Pour cela il est équipé d'un scanner qui peut détecter la présence d'un objet ferreux enfouis dans le sol.

Comment ?

- Pour scanner, le système déploie un bras articulé équipé d'un détecteur de métal.
- Deux modes (rapide ou approfondi) sont disponibles.
- Selon le mode choisi, la vitesse de scanner est paramétrée.
- Également le pas est proportionnel au mode du scanner (compris entre 5° ou 30°).
- Ensuite la distance maximale de déploiement du bras articulé doit être paramétrée.
- Distance doit être suffisante pour éviter des zones mortes (c'est à dire non scannées).
- Une fois cela définit alors le système peut positionner le bras et commencer à scanner de 90° à -90° avec un pas défini lors du paramétrage du mode de scanner.
- Le nombre de demi révolution est également paramétrable selon le mode de scanner.
- Après une demi révolution, la distance maximale de déploiement est incrémentée d'une certaine valeur dépendant du mode de scanner sélectionné.
- A chaque déplacement élémentaire du rayon, Les données mesurées sont transmises par wifi et visibles sur l'interface Utilisateur.

4- Inverse Kinematic (cinématique inversée)

Quoi?

- Le bras articulé (Pick and Place) se positionne grâce à un paramétrage du système réalisé depuis l'interface utilisateur.
- La position du bras articulé est mis à jour en temps grâce aux mesures des capteurs infrarouges disposés tout autour.

Pourquoi ?

- Pour scanner le sol, et éviter des objets, le système doit ajuster sa position.

Comment ?

- Ceci est possible si les angles de rotation des moteurs placés sur le bras sont contrôlés précisément grâce aux données de mesure produites par les capteurs infrarouges.

5- Éclairage automatique

Quoi ?

- Des leds positionnées à l'avant du système s'allument à un certain moment de la journée.

Pourquoi ?

- Afin d'obtenir une capture vidéo de bonne qualité, le système doit être éclairé dans le noir ou durant des missions dans la nuit.
- Par soucis d'économie d'énergie, l'éclairage est géré automatiquement par un capteur (photorésistance).

Comment ?

- Le système pourra être déployé dans la nuit, il est donc important de voir ce qui passe grâce des leds.
- Le système dispose donc d'un circuit de mesure du taux de luminosité qui permet d'activer ou désactiver la lumière.