

Navettes autonomes

Manu CHATELAIN

Travail de Bachelor 2020

Industrial Design Engineering – Conception de systèmes mécaniques

Professeur : Claude JEANNERAT

Expert : Patric PHAM

Description

Ce projet a été réalisé dans le cadre d'un travail de Bachelor dans le MicroLean Lab (MiLL) de la Haute-École Arc. Il s'articule autour de la micro-usine, une chaîne de production hyper-compacte en cours de développement à la Haute-École Arc.

Le but de ce projet est de trouver un concept mécaniquement viable de transitique applicable sur des navettes autonomes afin de transporter des pièces dans les différentes étapes de fabrication et également sur un robot permettant de faire de la maintenance sur les différentes machines, apporter des consommables et évacuer les déchets.

Toutes ces fonctions permettent d'avoir une autonomie complète dans une ligne de production

Déroulement

- Mise en évidence des fonctions et des problématiques.
- Etat de l'art.
- Recherche de concepts.
- Étude de faisabilité.
- Expérimentations.
- Caractérisation du concept (modélisation mathématique).
- Dimensionnement d'un prototype (avec simulations).
- Test du prototype.
- Dimensionnement d'une navette selon les exigences du projet.
- Simulation de la navette.

Perspectives

Le projet n'en est qu'à ses débuts, il reste beaucoup de domaines à explorer pour obtenir un système fiable. Les effets magnétiques, l'électronique, le guidage optique, le système d'indexage ainsi que les problèmes liés à l'environnement de la navette sont des aspects qui sont encore à explorer. Plusieurs sous-projets seront nécessaires pour arriver à une version complètement fonctionnelle de ces navettes.

Résultats

Au terme du projet, un concept de véhicules omnidirectionnels magnétiques pouvant évoluer sur une paroi en matériau ferromagnétique a été imaginé. Les navettes seront guidées avec un système optique permettant de suivre un tracé sur la paroi verticale.

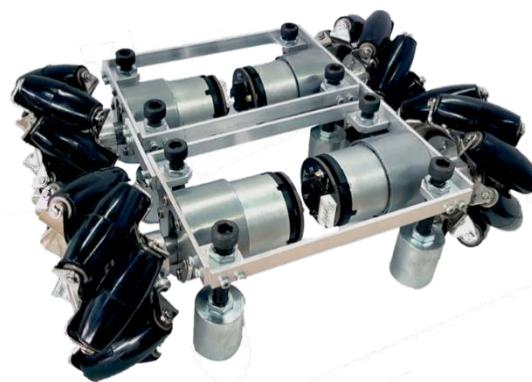


Figure 1 : Photo du prototype

Plusieurs tests ont été réalisés sur différents prototypes ce qui a permis de conclure que le concept est viable. Les données récoltées ont ensuite servi à établir une méthode de dimensionnement de navette, ce qui a permis de développer une navette répondant aux besoins de la micro-usine.

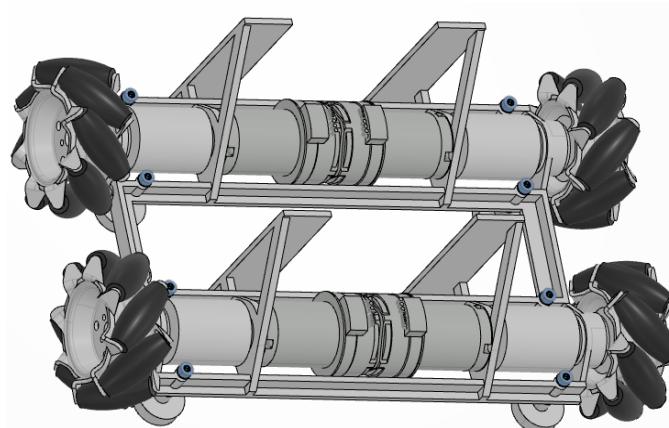


Figure 2 : modèle 3D de la navette fonctionnelle pour la micro-usine