

Modélisation du port automatisé de Rotterdam



DURÉE

4/5 séances de 2 heures



PUBLIC(S)

3ème



DISCIPLINE(S)

Technologie



THÉMATIQUE(S)

Convoyage automatisé



NOTION(S)

Programmer un objet



AUTEUR-E-S

Sylvain Soulard

Objectifs pédagogiques / Liens avec le programme

- Recherche d'une solution technique
- Conception d'une solution technique
- Travail de communication (faire des revues/présentations de projet)
- Travail d'équipe
- Programmation séquentielle
- Validation par observation des réactions du robot

Modalité pédagogiques

- Travail par groupe de 4 élèves (2 sur le robot convoyeur et 2 sur l'Ergo Jr)
- Atelier divisé en trois étapes :
 - découverte du robot convoyeur et de l'Ergo Jr,
 - recherche des trajectoires du convoyeurs/recherche des différentes positions de l'Ergo Jr,
 - mise en commun des différents programmes afin de valider le convoyage complet.

Contexte du scénario / Questions / Consignes

Problématique de départ : comment optimiser et sécuriser le transport de conteneurs dans un port marchand ?

2 axes d'étude pour répondre à cette question, le **convoyage** automatisé et la **manutention** des conteneurs.

Partie convoyage : utiliser un robot à roue équipé de capteurs infrarouges pour le suivi de ligne et de capteurs à ultrasons pour la détection d'obstacles (comme le robot Picaxe ou thymio).

Pour cette partie, les problématiques sont :

- Comment assurer une trajectoire précise et fiable au robot convoyeur ?
- Comment le robot convoyeur peut-il s'arrêter à un endroit précis ?
- Comment le robot convoyeur peut-il éviter une collision avec un autre convoyeur ?

Exemple d'une solution envisagée par des élèves :

- guidage au sol du convoyeur,
- détecteur d'obstacle.

Prérequis

Algorithmie début cycle 4

Matériel

Par groupe : 2 ordinateurs, 1 robot à roue équipé de capteurs infrarouges et à ultrasons (ex: Mbot, Moway, Picaxe, Thymio, etc...), 1 robot Ergo Jr, 1 fiche élève d'initiation à Snap!.

Documents annexes

Fiche initiation Snap! :

- partie 1 du livret pédagogique "Programmer Poppy Ergo Jr en Snap!" (<https://drive.google.com/file/d/OB2jV8VX-lQHwTUxXZjF3OGxHVGGM/view>),

ou

- fiche d'activité adapté au projet (à télécharger sur la page de l'activité du site poppy-education,
- image des QR codes,
- article de blog : témoignage de l'application de l'activité en classe.

Partie manutention des conteneurs : avec le robot Ergo Jr (ou un autre robot composé d'une pince pour attraper le conteneur et une caméra pour lire le QR code).

Les problématiques sont :

- Comment saisir le conteneur ?
- Comment déplacer et stocker le conteneur ?
- Comment détecter si le conteneur est arrivé dans la zone de déchargement ?

Exemple d'une solution envisagée :

- Modification des pièces d'assemblage de l'Ergo Jr pour changer l'orientation de la pince.
- Programmation d'une séquence de mouvements pour saisir et déplacer le conteneur.
- Utilisation de la caméra et des Qr codes pour déclencher la séquence de mouvements.

Déroulement du scénario

Partie convoyage :

- Montrer une vidéo du port de Rotterdam il y a longtemps (convoyage non automatisé) + séance brainstorming : comment optimiser et sécuriser ?
- Montrer une vidéo de port de Rotterdam d'aujourd'hui (convoyage automatisé) : comprendre et trouver une solution automatisé.
- Création de la solution.

Partie manutention des conteneurs :

- Modéliser et usiner ou imprimer la solution pour saisir le conteneur (ex : redessiner certaines pièces d'assemblage pour orienter la pince dans le sens adapté au conteneur).
- Initiation en Snap! avec une fiche d'activité adapté au projet.
- Programmation en Snap! : Programmer Ergo Jr de façon à ce qu'il saisisse et empile des boîtes (conteneurs) dans une zone spécifique, en fonction du QR code affiché sur celles-ci

(le bloc  permet de sélectionner un QR code : les codes sont à la fin du livret d'activité).

Liens de références

/

Modalités d'évaluation

L'évaluation peut porter sur les différentes étapes du projet comme l'énonciation de la problématique et la mise en algorithmme d'une solution.

La démarche d'expérimentation et les améliorations apportées à chaque tentative et enfin, la validation finale du convoyage réussi.

Remarques / Variantes

Le projet peut s'articuler de plusieurs façons en fonction du nombre de séquences disponibles :

Version 1 : Convoyage des conteneurs sur robots roulants et manutention par l'Ergo Jr en fonction d'un temps donné pour le convoyage (pause).

Version 2 : Convoyage des conteneurs sur robots roulants et départ de la manutention lorsque l'Ergo Jr reconnaît le QRCode du conteneur.

Version 3 : Un travail de modélisation et d'impression 3D en amont de la programmation permet d'adapter l'Ergo Jr à la préhension des conteneurs.





Licence Creative Commons CC-BY-SA. Contributeurs : Sylvain Soulard (enseignant de Technologie), Stéphanie Noirpoudre (Équipe Flowers, Inria et Ensta ParisTech).