

Projet de robotique

Cahier des charges



Version 3.0

DESCOTILS Juliette	11807195
ESPINAL Miguelangel	11819395
GATTACIECCA Bastien	11808782
LATIFI Arita	11800876

Année universitaire 2020-2021

Nous, soussignés DESCOTILS Juliette, ESPINAL Miguelangel, GATTACIECCA Bastien et LATIFI Arita, déclarons avoir pris connaissance des obligations décrites dans la charte anti-plagiat et nous engageons à nous y conformer strictement.

Le 20/09/2020,



Sommaire

Introduction	3
Contexte	3
Objectifs	3
Objectif général	3
Objectifs spécifiques	3
Produit du projet	4
Fonctions du produit	4
Critères d'acceptabilité et de réception	4
Contraintes	5
Contraintes de délais	5
Contraintes matérielles	5
Autres contraintes	7
Ressources	7
Ressources humaines	7
Ressources matérielles	7
Bibliographie	8

1. Introduction

Le projet consiste à initier les étudiants à l'intelligence artificielle (IA) en programmant un robot LEGO qui devra évoluer par lui-même dans un environnement et remplir certaines tâches. Par groupe de quatre, le but sera de développer les fonctionnalités du robot pour qu'il soit le plus performant possible. Tout au long du projet les étudiants seront amenés à implémenter et tester de nouvelles stratégies sur le robot. Ce projet a pour finalité de confronter les robots respectifs de chaque groupe.

2. Contexte

Le projet est réalisé au sein du cours "Intelligence Artificielle" qui s'inscrit en troisième année de licence de mathématiques et informatique appliquées aux sciences humaines et sociales (L3 MIASHS). Cette unité d'enseignement (UE) est un enseignement de spécialité du 5^e semestre qui vise à familiariser les étudiants à l'IA et à la robotique. C'est dans le cadre de ce cours que les étudiants seront amenés à utiliser leurs compétences en programmation Java (algorithmique), en résolution de problème (en cherchant de nouvelles stratégies) mais aussi en implémentant leurs nouvelles connaissances en IA.

3. Objectifs

1. Objectif général

L'objectif est de programmer un robot Ev3 dans le cadre de l'UE "Intelligence Artificielle", qui sera capable de ramasser un maximum de palets sur un plateau en un minimum de temps.

2. Objectifs spécifiques

- Recherche et investigation des robots Ev3.
- Écrire un programme qui permette au robot d'évoluer de manière autonome.
- Tests et améliorations.
- Réaliser un rapport pour expliquer le travail réalisé dans le semestre.

4. Produit du projet

Un programme embarqué dans la brique EV3 qui devra être le plus efficace pour permettre au robot de ramasser un maximum de palets sur un plateau en un minimum de temps lors de la compétition finale.

5. Fonctions du produit

Une hiérarchie de classe (cf. diagramme de classe du plan de développement)

Une classe Calibreur, qui décrit l'ensemble des méthodes et attributs qui permettent de calibrer le capteur de couleur.

Une classe Sample, qui décrit l'ensemble des méthodes et attributs qui permettent d

Une classe Perception, qui décrit l'ensemble des méthodes et attributs qui permettent de récupérer des informations depuis les trois capteurs.

Comme :

- Détecter un mur pour l'esquiver.
- Détecter si un palet se situe entre les pinces pour pouvoir le récupérer.
- Détecter une couleur pour se repérer dans l'espace, grâce aux lignes de couleur tracées sur le terrain.
- Détecter un autre robot pour ne pas lui rentrer dedans.

Une classe Actionneur, qui décrit l'ensemble des méthodes et attributs qui permettent au robot de modifier son environnement. Comme :

- Se déplacer (avancer, reculer, tourner) avec et sans palet.

- Ouvrir les pinces.
- Serrer les pinces.

Une classe Agent, qui instancie Perception et Actionneur et va permettre au robot de définir son état actuel, mais aussi de définir des actions de haut niveau. Comme :

- Éviter un robot en tournant à droite
- Avancer jusqu'à une position
- Capturer un palet

6. Critères d'acceptabilité et de réception

Le robot doit répondre à un test pour chaque fonctionnalité du produit. Par exemple, pour la fonction "serrer les pinces", le robot devra réaliser un test dans lequel il doit récupérer un palet dans ses pinces, avec une force de préhension adaptée.

Le robot devra répondre aux deux tests d'homologation décrits dans le règlement de la compétition.

7. Contraintes

1. Contraintes de délais

Une séance de travaux pratiques de 2h par semaine le lundi.

Des rendez-vous en équipe réguliers (tests, mises au point etc.).

Rendus	Deadline
Cahier des charges	21/09
Plan de développement	05/10
Plan de test	23/11
Compétition	30/11
Code source / doc interne	30/11
Rapport final	14/12

2. Contraintes matérielles

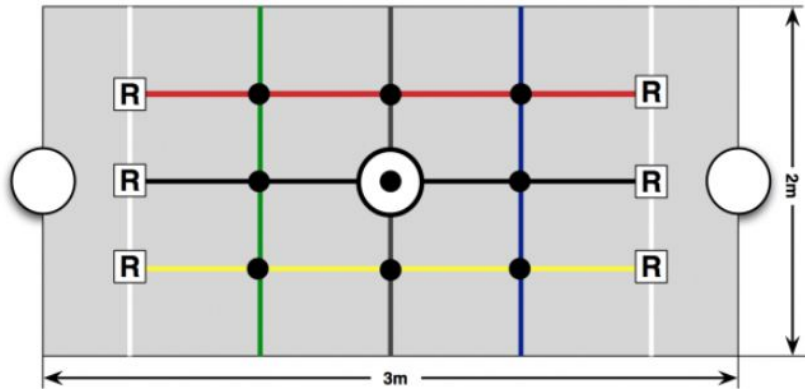
Liées au robot :

- Composants du robot imposés - pas de modifications du robot possible.
- 3 capteurs et 2 moteurs en l'état (ultrasons, couleur, touché).
- 1 batterie de capacité limitée en l'état.
- 2 roues de taille imposée.
- 1 brique EV3.
- Structure en LEGO.

Nom du produit	Caractéristique(s)	Image
Un capteur tactile	Détecte une pression	
Un capteur à ultrasons	<ul style="list-style-type: none"> - Mesure les distances à 250 cm - Précision de +/- 1 cm. - Mode d'écoute d'ultrasons et mode de calcul de distance. - Angle d'environ 20°, vise quasiment tout droit. 	
Un capteur de couleur	<ul style="list-style-type: none"> - Mesure l'intensité d'une lumière rouge émise. - Mesure la proportion RGB d'une couleur en surface. - Mesure l'intensité de la lumière ambiante. 	
Deux servomoteurs pour les roues	Permet une résistance au mouvement avec inertie.	
Un servomoteur moyen pour la pince	Tourne plus vite, avec moins de puissance et d'inertie.	
Une brique EV3	<ul style="list-style-type: none"> - Microprocesseur 32 bit ARM7 d'ATMEL. - Bluetooth (depuis NXT, PC ou portable). - Un port USB 2.0 (12 Mbps). - 4 ports d'entrée pour la connexion des capteurs 1, 2, 3, 4. - 3 ports de sortie pour les moteurs A, B, et C, - Un haut parleur. - Alimentation par pile. 	

Liées au plateau :

- Caractéristiques du plateau prédéfinies.
- Plateau de 3x2 mètres.
- Plateau en bois avec lignes de couleur qui séparent 16 rectangles de 50x60cm.
- Vitres en plexiglas aux bords du plateau d'une hauteur de 15cm.



Liées à la librairie lejos :

- Ensemble de méthodes et classes prédéfinies et hiérarchie de classe et packages imposés.

3. Autres contraintes

- Contraintes logiciels : utilisation du logiciel GitHub et du langage Java.
- Contraintes sanitaires : accès au laboratoire limité à cause des contraintes sanitaires (Covid-19). Obligation de demander rendez-vous en avance pour limiter les rencontres.
- Contraintes humaines : 4 développeurs.

8. Ressources

1. Ressources humaines

- 4 étudiants.
- 6 ECTS dont 24 heures de cours et 24 heures de TP.
- Compétences en programmation Java
- Cours d'IA et un professeur pour nous encadrer

2. Ressources matérielles

- Ordinateurs et téléphones portables des étudiants.
- Robot LEGO (disponibilité limitée, voir 7.3 Autres contraintes).
- Chargeur pour la batterie.
- Un casier à notre disposition.

Des outils libre service à disposition :

- Eclipse IDE pour la programmation Java.
- Discord pour la com et le partage de fichier.
- Google drive pour la rédaction simultanée des livrables et le partage de fichier.
- Diagrams.net pour le diagramme de classe.
- GitHub pour le partage de code et la programmation asynchrone.

9. *Bibliographie*

Pellier, D. (s. d.). teaching : ia : project_lego [Damien Pellier Associate Professor Univ. Grenoble Alpes]. LIG.
https://lig-membres.imag.fr/PPerso/membres/pellier/doku.php?id=teaching:ia:project_lego

Lego. (s. d.). LEGO. <https://www.lego.com/fr-fr/themes/mindstorms>