

CAHIER DES CHARGES

Chef de projet

Damien Pellier

Membres du groupe

Robin Chaussemy 12014629

Laurine De La Chapelle 12014762

Houda Lkima 11906442

Aurore Philippe 11900982

Mélisse Tilquin 12011231

Sommaire

1. Introduction	4
2. Guide de lecture	4
3. Description de la demande	4
3.1. Les objectifs	4
3.2. Produit du projet	5
3.3. Les fonctions du produit	5
4. Contraintes	5
4.1. Contraintes de délais	5
4.2. Contraintes matérielles	5
4.3. Autres contraintes	6
5. Déroulement du projet	6
5.1. Planification	6
5.2. Ressources	6
5.3. Organisation	7
6. Annexe	8
7. Glossaire	8
8. Références	9
9. Index	10

1.Introduction

Le projet de robotique s'inscrit dans le cours d'initiation à l'intelligence artificielle de l'unité d'enseignement 4.2, qui est l'unité d'approfondissement en informatique, du cinquième semestre de la licence MIASSH (Mathématiques et Informatiques Appliqués aux Sciences Humaines et Sociales). Il donne suite à plusieurs enseignements d'informatique et de sciences cognitives, ce qui permet aux étudiants participants au projet d'avoir des connaissances, notamment en programmation objet, requises pour le bon déroulement du projet.

2.Guide de lecture

Toute personne ayant des connaissances en robotique, informatique et intelligence artificielle peut supposément lire ce document sans se préoccuper du glossaire et des index.

Toute personne ayant aucune connaissance en robotique, informatique et intelligence artificielle, dans au moins l'un de ces domaines, et toute personnes ayant des difficultés dans au moins l'un de ces domaines doit supposément s'aider du glossaire, des index et/ou des références pour comprendre l'entièreté de ce document.

3.Description de la demande

3.1. Les objectifs

Le but de ce projet est de faire découvrir aux étudiants le domaine de l'intelligence artificielle. Ce projet a pour finalité de faire participer un robot Tribot lego mindstorms EV3 programmé par les étudiants à une compétition (5. Annexes, p.7) de sorte à ce qu'il

puisse adopter une stratégie lui permettant de récupérer un maximum de palets et de les déposer dans le camp adverse lors de la compétition.

3.2. Produit du projet

Le produit de ce projet est le code permettant au robot de fonctionner et de participer à la compétition, ainsi qu'un plan de développement du projet et un plan de test du code produit.

3.3. Les fonctions du produit

En fin de projet, le robot doit être capable de se déplacer (accélérer, freiner, reculer, tourner à droite et à gauche), de se repérer sur le terrain, d'éviter l'autre robot sur le terrain, de percevoir son environnement (les emplacements des palets sur le terrain, l'emplacement du camp adverse, l'emplacement de l'autre robot, la disposition des murs par rapport à son emplacement, les données de la caméra et de ses capteurs), de prendre un palet, de déposer un palet, et de définir une stratégie pour récupérer un palet et aller le déposer dans le camp adverse en un minimum de temps.

4. Contraintes

4.1. Contraintes de délais

Ce projet doit être réalisé en douze semaines, à partir du 5 septembre jusqu'au 28 novembre 2022. Une semaine supplémentaire est accordée pour terminer les documents et le nettoyage du code à fournir.

4.2. Contraintes matérielles

L'utilisation du logiciel LeJOS, et donc l'utilisation du langage Java pour la programmation du robot sont imposées. Le type de robot fourni représente également une contrainte matérielle. Il est aussi interdit de modifier la structure du robot.

4.3. Autres contraintes

Le nombre de robots disponibles par rapport au nombre d'étudiants les contraint à travailler en groupe de quatre personnes minimum. Néanmoins le choix des personnes constituant ces groupes n'est pas imposé.

Le robot doit respecter les contraintes données par le règlement de la compétition (6. Annexe, p. 8), qui aura lieu le lundi 28 novembre 2022.

5. Déroulement du projet

5.1. Planification

Premièrement, les membres de l'équipe doivent découvrir le logiciel LeJos Ev3 et le robot pour les prendre en main. Ensuite, ils doivent développer et tester les programmes contenant les fonctionnalités du robot. Enfin, ils doivent faire concourir leur robot programmé au sein d'une compétition contre les robots programmés des équipes adverses.

5.2. Ressources

Le professeur est à la disposition des étudiants pour répondre aux questions, donner un enseignement qui a pour but de leur faire découvrir l'intelligence artificielle, ainsi que pour apporter des clés concernant la réalisation du projet en lui-même.

Le support du cours d'intelligence artificielle est accessible aux étudiants et représente une ressource majeure. Une liste de livres pertinents est communiquée aux étudiants. Ces livres sont disponibles à la bibliothèque de l'UGA.

Le bâtiment du FabLab est à la disposition des étudiants dans ses horaires d'ouverture et permet d'avoir accès au terrain de jeu et aux robots ainsi qu'à la connexion internet et aux bureaux présents dans le bâtiment.

Les règles de la compétition sont accessibles tout au long du développement du projet et ce jusqu'à la fin de la compétition.

Le sujet du projet est un robot Tribot légo mindstorms EV3 préalablement monté est non modifié depuis qu'il a été fourni à l'équipe du projet. Le robot possède des capteurs permettant de détecter la couleur au sol, le toucher entre les pinces, et les ondes-infra rouges. Il possède trois moteurs : un moteur actionnant les roues, un moteur directionnel, et un moteur actionnant l'ouverture et la fermeture des pinces.

5.3. Organisation

Tout d'abord les membres du groupe installent puis prennent en main le logiciel LeJos grâce à une phase de "test 0", où chaque fonctionnalité est testée sur le robot afin de se rendre compte de ce dont il est capable d'exécuter mais aussi de l'ampleur des difficultés.

La réalisation du code débute ensuite, avec des tests très réguliers sur le robot afin d'être le plus efficace possible, et de se rendre compte très rapidement des différents problèmes concernant le code.

Pour ce faire deux sous-groupes sont mis en place. Ces groupes sont choisis selon les compétences des membres de l'équipe et de leurs emplois du temps respectifs afin d'optimiser le temps de travail et l'efficacité du groupe. La décomposition en deux groupes permet également à chaque groupe d'avancer de leur côté mais aussi de s'inter-corriger et de compléter leur travail afin d'avancer de manière plus efficace et critique.

Le code et les différents documents produits lors du projet ont été stockés dans un projet GitHub permettant à l'ensemble du groupe de suivre la progression du projet à tout moment et y apporter ses modifications.

6. Annexe

Les règles de compétition et la fiche technique du robot sont accessibles via le lien de l'explication du projet de robotique (8. Références, p. 9).

7. Glossaire

Informatique = Science du traitement automatique et rationnel de l'information considérée comme le support des connaissances et des communications.

Sciences cognitives = Ensembles des sciences ayant pour but de décrire, d'expliquer et de simuler la pensée humaine, animale ou artificielle.

Intelligence artificielle = L'intelligence artificielle désigne des systèmes ou des machines qui imitent l'intelligence humaine pour effectuer des tâches et qui peuvent s'améliorer de manière itérative en fonction des informations qu'ils recueillent.

Java = Java est un langage de programmation orienté objet créé par James Gosling et Patrick Naughton, employés de Sun Microsystems, avec le soutien de Bill Joy, présenté officiellement le 23 mai 1995 au SunWorld.

leJos = leJOS est un firmware de remplacement des briques programmables Lego Mindstorms. Différentes variantes du logiciel prennent en charge le système d'invention robotique original, le NXT et l'EV3. Il comprend une machine virtuelle Java, qui permet aux robots Lego Mindstorms d'être programmés dans le langage de programmation Java.

FabLab = Atelier mettant à la disposition du public des outils de fabrication d'objets assistée par ordinateur.

8. Références

Définition IA : *Qu'est-ce que l'IA ? En savoir plus sur l'intelligence artificielle.* (s. d.). Oracle France. Consulté le 14 septembre 2022, à l'adresse [https://www.oracle.com/fr/artificial-intelligence/what-is-ai/#:~:text=l%27intelligence%20artificielle-,Intelligence%20artificielle%20\(IA\)%20%2D%20Explication,des%20informatio ns%20qu%27ils%20recueillent.](https://www.oracle.com/fr/artificial-intelligence/what-is-ai/#:~:text=l%27intelligence%20artificielle-,Intelligence%20artificielle%20(IA)%20%2D%20Explication,des%20informatio ns%20qu%27ils%20recueillent.)

Définition Sciences cognitives : Universalis, E. (s. d.). *SCIENCES COGNITIVES*. Encyclopædia Universalis. Consulté le 14 septembre 2022, à l'adresse <https://www.universalis.fr/encyclopedie/sciences-cognitives/>

Définition Java : Wikipedia contributors. (2022, 9 septembre). *Java (langage)*. Consulté le 14 septembre 2022, à l'adresse [https://fr.wikipedia.org/wiki/Java_\(langage\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Java_(langage))

Définition leJos: Wikipedia contributors. (2022a, janvier 21). *LeJOS*. Consulté le 14 septembre 2022, à l'adresse <https://en.wikipedia.org/wiki/LeJOS>

Définition FabLab: fablab. (s. d.). Dans Le Robert (Éd.), *Les éditions Le Robert et Google*. <https://dictionnaire.lerobert.com/definition/fablab>

Définition informatique : Larousse, Æ. (s. d.). *Définitions : informatique - Dictionnaire de français Larousse*. Consulté le 14 septembre 2022, à l'adresse <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/informatique/42996>

Explication du projet de robotique : Pellier, D. (s. d.). *Projet de robotique*. Les Pages Perso du LIG. https://lig-membres.imag.fr/PPerso/membres/pellier/doku.php?id=teaching:ia:project_lego

9.Index

Intelligence artificielle (IA) (1. Introduction, p. 4)

MIASHS (1. Introduction, p.4)

Robot (p. 4, 5, 6 & 7)

Java (3.2. Contraintes matérielles, p.5)

LeJos (3.2. Contraintes matérielles, p. 5 ; 4.1. Planification, p. 6 ; 4.3. Organisation, p. 7)

FabLab (4.2 Ressources, p.6)