



Haute école d'ingénierie et d'architecture Fribourg  
Hochschule für Technik und Architektur Freiburg

Projet de semestre 5 / 2020-2021

Filière Informatique

---

# **Eurobot - Système de localisation basé sur la vision par ordinateur**

Cahier des charges

01.10.2020 – Version 0.2

---

Denis Rosset

---

Superviseurs : **Jacques Supcik**  
**Nicolas Schroeter**

**Hes·SO**

Haute Ecole Spécialisée  
de Suisse occidentale

Fachhochschule Westschweiz

## Table des versions

Version	Date de publication	Auteur	Description
0.1	28.09.2020	Denis Rosset	Ébauche du cahier des charges
0.2	01.10.2020	Denis Rosset	Amélioration du cahier des charges et nouveau planning

## Table des matières

1	Présentation .....	3
1.1	Acteurs.....	3
1.2	Contexte .....	3
1.3	Objectifs.....	4
1.3.1	Contraintes imposées par le règlement .....	4
1.3.2	Contraintes imposées par la team Eurobot.....	4
1.4	Compétition non-officielle.....	4
2	Activités .....	5
2.1	Sprint 1 Analyse primaire .....	5
2.2	Sprint 2 prototype sans communication .....	5
2.3	Sprint 3 prototype avec communication.....	5
2.4	Sprint 4 produit final, tests, rendu de la documentation, défense orale.....	5
2.5	Dates clés.....	5
3	Planning .....	0

# 1 Présentation

Cette section décrit le but du projet, la situation actuelle et les objectifs à réaliser.

## 1.1 Acteurs

Ce projet est suivi par les personnes suivantes :

- Jacques Supcik, *Superviseur*
- Nicolas Schroeter, *Superviseur*
- Denis Rosset, *Etudiant*

## 1.2 Contexte

Depuis plusieurs années, notre école participe au concours de robotique Eurobot. Le règlement de ce concours est disponible ici :

[https://www.coupederobotique.fr/wp-content/uploads/Eurobot2020\\_Rules\\_Cup\\_OFFICIAL\\_FR.pdf](https://www.coupederobotique.fr/wp-content/uploads/Eurobot2020_Rules_Cup_OFFICIAL_FR.pdf)

Ce concours réunit des étudiants des filières informatique, génie électrique et génie mécanique, dans le but de réaliser deux robots capables d'effectuer différentes tâches. Une partie dure 100 secondes durant lesquelles les robots se déplacent sur le terrain en même temps. Aucun contact n'est permis entre les robots et aucune tentative d'entraver le bon fonctionnement des systèmes ennemis n'est autorisée. La nécessité de connaître la position des robots (alliés et adverses) est primordiale afin de prévoir les déplacements et les actions à effectuer.

La filière informatique a déjà développé plusieurs solutions pour connaître la position des robots sur le plateau, mais ces méthodes souffraient de limites en termes d'utilisation et de précision. Le but de ce projet est de créer un système de localisation à partir d'un système composé d'une ou plusieurs caméras posées sur un mât au-dessus du plateau (figure 1 rond rouge) et de marqueurs présents sur les robots et sur la table (figure 1 rond violet).



Figure 1 - Vue générale de l'aire de jeu

### 1.3 Objectifs

L'objectif du projet est un système composé d'une ou plusieurs caméras permettant de connaître la position des robots en respectant les contraintes imposées par le règlement et par la team Eurobot.

#### 1.3.1 Contraintes imposées par le règlement

- Le système de caméras devra tenir sur le mat central et se contraindre dimensions imposées par le règlement<sup>1</sup>

#### 1.3.2 Contraintes imposées par la team Eurobot

- Le traitement de l'image se fera directement sur le mat à côté de la caméra grâce à un système embarqué
- Les informations seront envoyées directement aux robots
- Les informations à envoyer sont la position de chaque robot en coordonnées x/y en mm par rapport à l'air de jeu ainsi que l'orientations de chaque robot
- Le système développé doit pouvoir être monté et démonté entre chaque manche du concours
- Le système doit permettre de détecter la position des robots ennemis avec une précision de moins de 5cm et une latence de moins de 1000ms
- Le système doit permettre de calibrer les robots alliés avec une précision de moins de 2cm et une latence de moins de 5000ms

### 1.4 Compétition non-officielle

Une compétition non-officielle à lieu le 14.11. Si l'équipe Eurobot y participe et si un prototype fonctionnel est disponible à ce moment, il pourrait être utilisé lors de la compétition. S'il n'est pas totalement fonctionnel, cette compétition pourrait permettre de récupérer des images de cas réels d'utilisation afin d'améliorer les algorithmes de positionnement.

---

<sup>1</sup> [https://www.coupederobotique.fr/wp-content/uploads/Eurobot2020\\_Rules\\_Cup\\_OFFICIAL\\_FR.pdf](https://www.coupederobotique.fr/wp-content/uploads/Eurobot2020_Rules_Cup_OFFICIAL_FR.pdf) (point G.4.)

## 2 Activités

Ce chapitre décrit les différentes activités qui devront être effectuées pour atteindre les objectifs du projet.

La méthodologie choisie est agile. Elle consiste en plusieurs sprints qui aboutissent chacun à un objectif à court terme. Au terme du sprint, une review est effectuée et permet de remettre en question ce qui a été décidé durant les sprint précédents.

### 2.1 Sprint 1 Analyse primaire

- Cahier des charges
- Défense du cahier des charges
- Analyse de risques
- Étude de différentes caméras
- Étude de l'interfaçage entre le système embarqué et les caméras étudiées
- Défense du cahier des charges

### 2.2 Sprint 2 prototype sans communication

- Étude de différents systèmes embarqués
- Tests des éléments hardware lors de la compétition
- Calibration extrinsèque du système par rapport à l'aruco présent au milieu de l'air de jeu
- Etude de types de transmissions des données

### 2.3 Sprint 3 prototype avec communication

- Détection de la position de l'aruco présents sur un des robots
- Définir le protocole de transmission des données
- Implémenter le protocole de transmission des données

### 2.4 Sprint 4 produit final, tests, rendu de la documentation, défense orale

- Concevoir un support efficace pour installer la caméra
- Tester le système
- Rendu de la documentation
- Défense orale

### 2.5 Dates clés

Voici les différentes dates clés du projet :

- 30.10.2020 (A3) : Première version du cahier des charges
- 09.10.2020 (A4) : Rendu du cahier des charges
- 14.10.2020 (A5) : Défense du cahier des charges
- 14.11.2020 (A8) : Compétition non-officielle Eurobot
- 28.01.2021 (A17) : Rendu du rapport
- 03.02.2021 (A18) : Défense orale

### 3 Planning

[illegible]