

P26 - Conception et développement d'un robot logistique

Mathis DUPRE
Valentin PITRE



world**skills**
France



world**skills**
France

Introduction

Compétition Euroskills



En quelques mots:

- 45 métiers
- 30 Pays
- 16-20 Septembre 2020

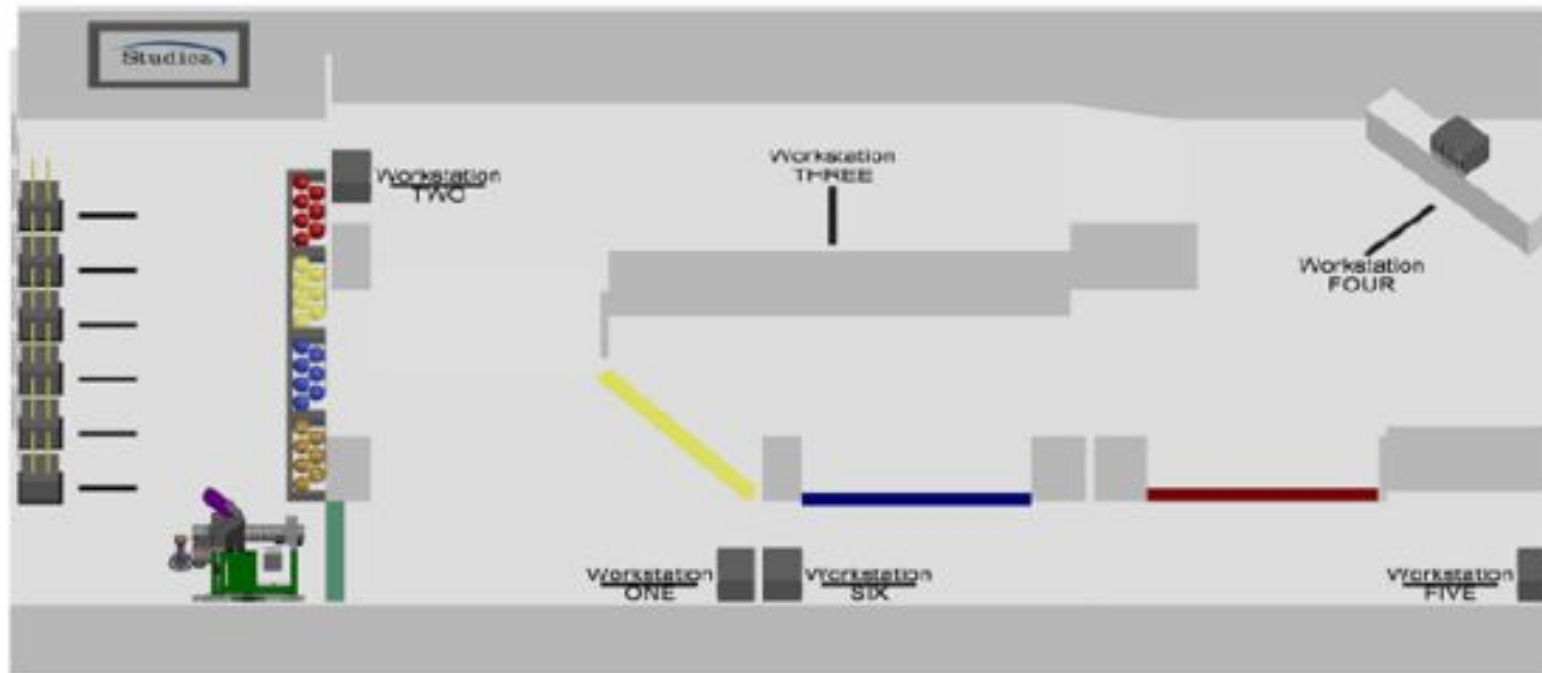
Introduction

Sujet des worldskills 2019



Objectifs:

- Lecture de codes barres
- Reconnaissance de balles de couleur
- Déplacement autonome
- Télé-opération
- Assemblage et livraison de produits



Sommaire

I. Mécanique

- Architecture des roues
- Bras et pince

II. Électronique

- Cartes électroniques
- Capteurs et actionneurs
- Alimentation et câblage

III. Programmation

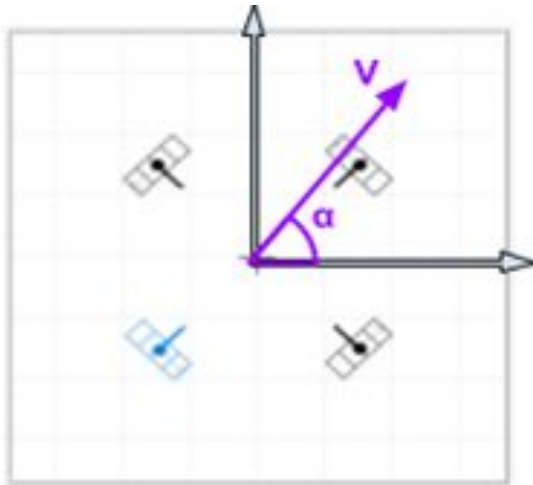
- LabVIEW
- Déplacement et traitement d'image

I. Mécanique

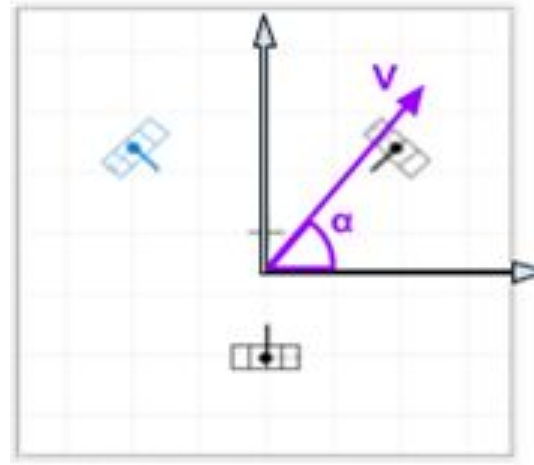
Architecture des roues



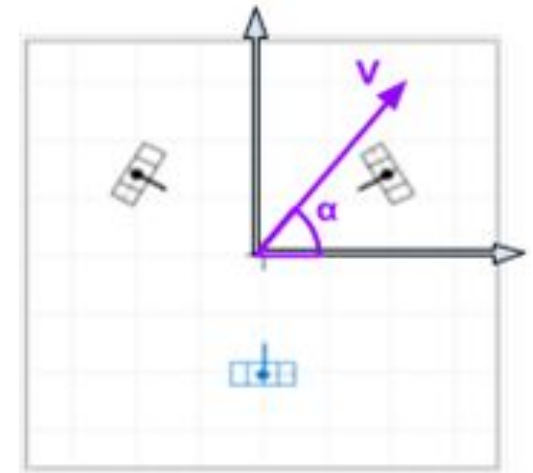
$$\begin{cases} V_{roue\ avant\ gauche} = \|\vec{V}\| \sin\left(\alpha - \frac{5\pi}{6}\right) \\ V_{roue\ avant\ droite} = \|\vec{V}\| \sin\left(\alpha - \frac{\pi}{6}\right) \\ V_{roue\ arri\ere} = \|\vec{V}\| \sin\left(\alpha + \frac{\pi}{2}\right) \end{cases}$$



4 roues holonomes espacées de 90° chacune avec des angles de roues à 45°.



3 roues holonomes avec une formation en triangle isocèle



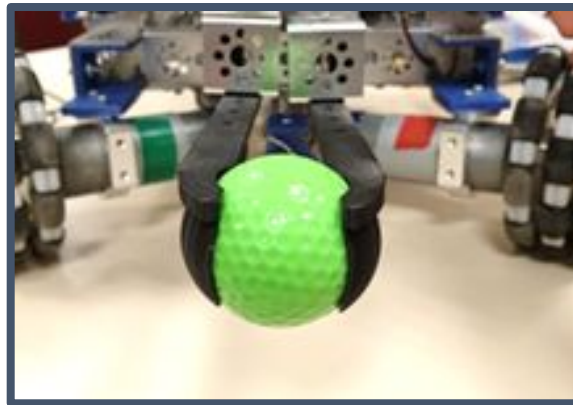
3 roues holonomes avec une formation en triangle équilatéral

I. Mécanique

Bras et pince

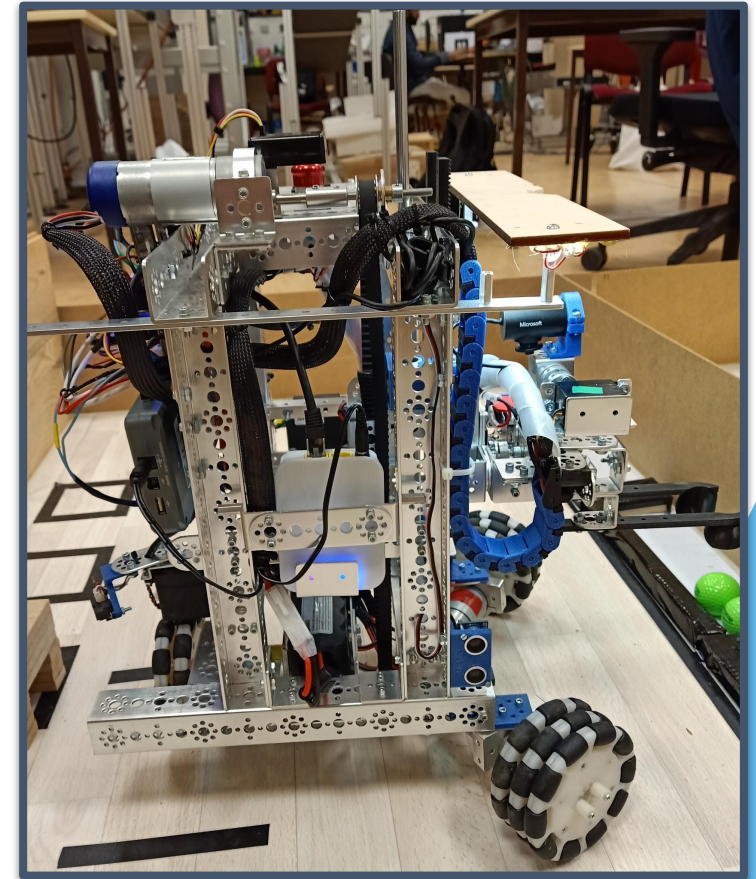


Crémaillères à engrenage
et pignon



Modèle 3D de l'embout de la pince pour saisir les balles

Lève palette



II. Électronique

Cartes électroniques

MyRIO-1900,

FPGA de Xilinx

Processeur double cœur ARM Cortex-A9



Carte MD2

Contrôleur moteurs

Multiples entrées/sorties



OM5P-A et X-Hub

Point d'accès sans fil

Extension du MyRIO

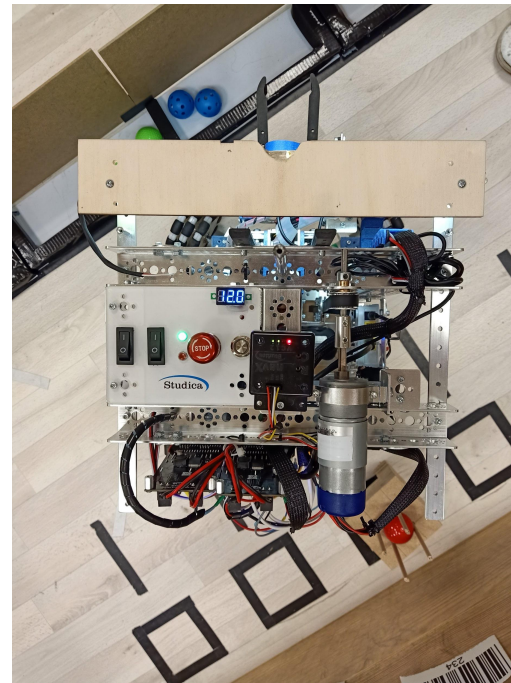


II. Électronique

Capteurs et actionneurs

Capteurs:

- NavX
- Ultra son
- Infrarouges
- Fin de course
- Encodeur moteur
- Suivi de ligne
- Camera



Actionneurs:

- Moteurs
- Servomoteurs
- Leds

II. Électronique

Alimentation et câblage



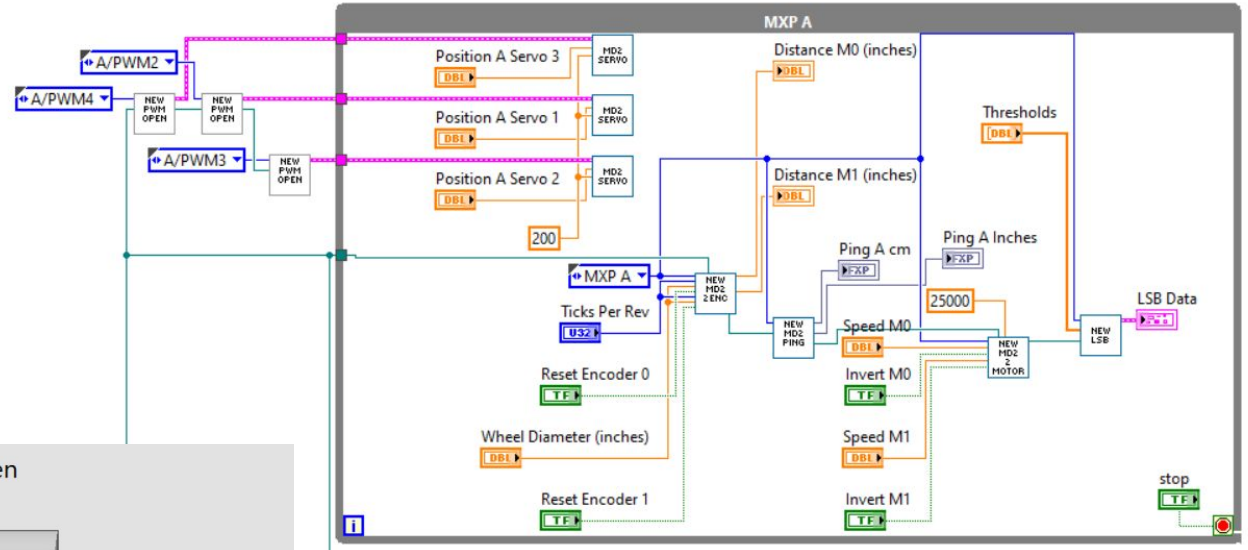
batterie “Pitsco TETRIX” et son Régulateur de tension



- Code couleur
- Connecteurs Wago
- Gaine passe cables
- Gaines thermo
- Chaine passe cables
- Colliers de serrage

III. Programmation

LabVIEW



Partie programmation en blocs

The screenshot shows the LabVIEW user interface for MXP A and MXP B. It features several control panels for speed, distance, and servo positions. The MXP A panel includes controls for Speed M0, Speed M1, Distance M0, Distance M1, and Position A Servo 1, 2, and 3. The MXP B panel includes controls for Speed M0, Speed M1, Distance M0, Distance M1, and Position B Servo 1, 2, and 3. A 'STOP' button is highlighted with a red box and text: "Motors will only stop when a value of 0 is applied". A note says: "If stop is hit, motors will stop and robot will have to be reset before normal operation can continue." The interface also includes a 'Zero Yaw' button and a 'Sharp IR Distance' sensor. The bottom right corner of the screenshot shows the National Instruments LabVIEW logo and the text "LabVIEW Home and Student Edition".

Interface utilisateur



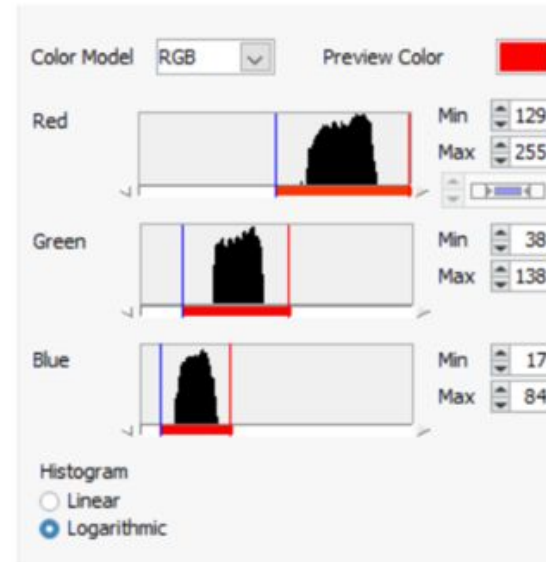
III. Programmation

Télé-opération



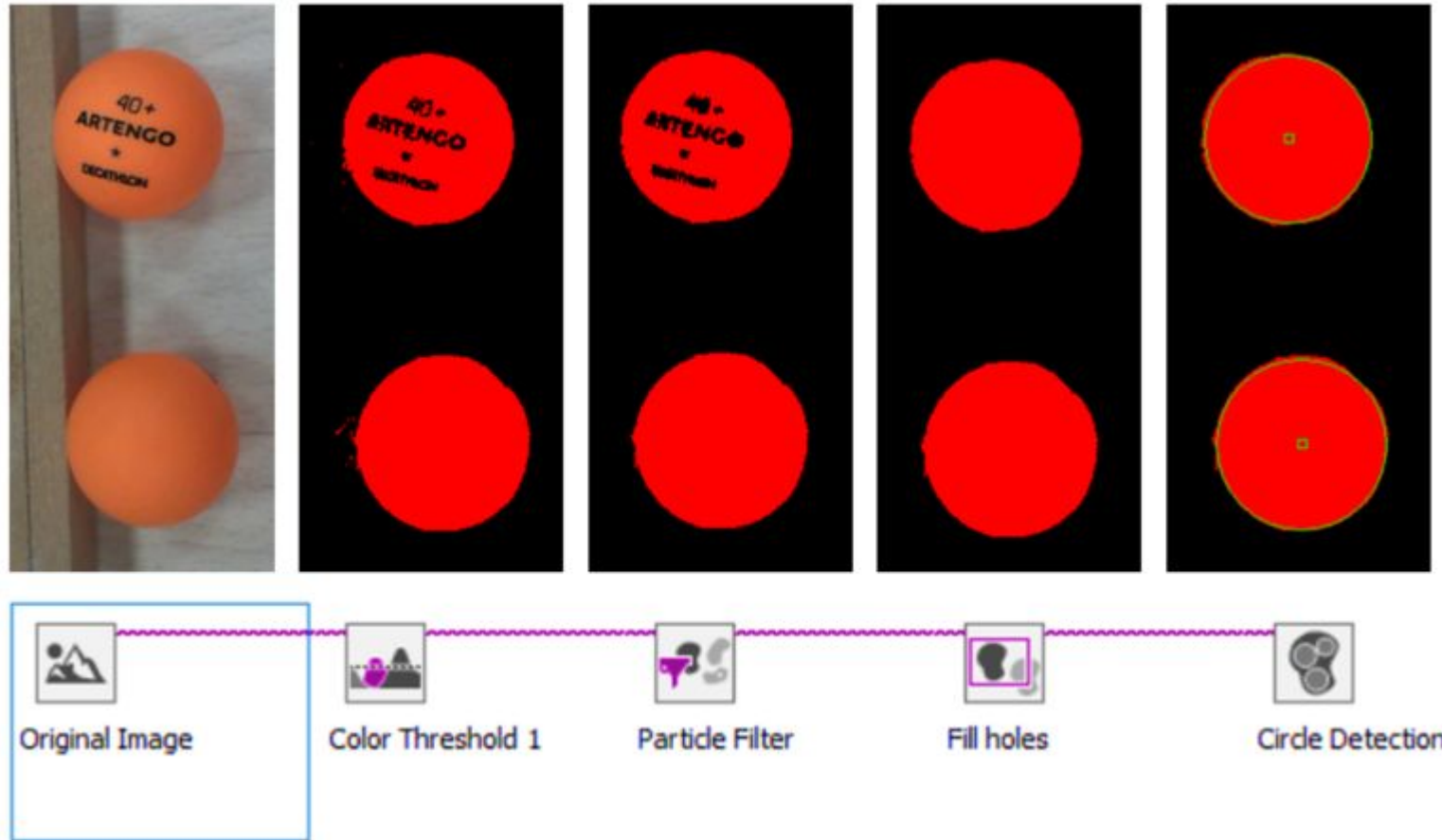
III. Programmation

Reconnaissance de balles: Binarisation de l'image RGB



III. Programmation

Reconnaissance de balles: processus complet

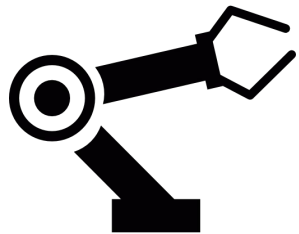
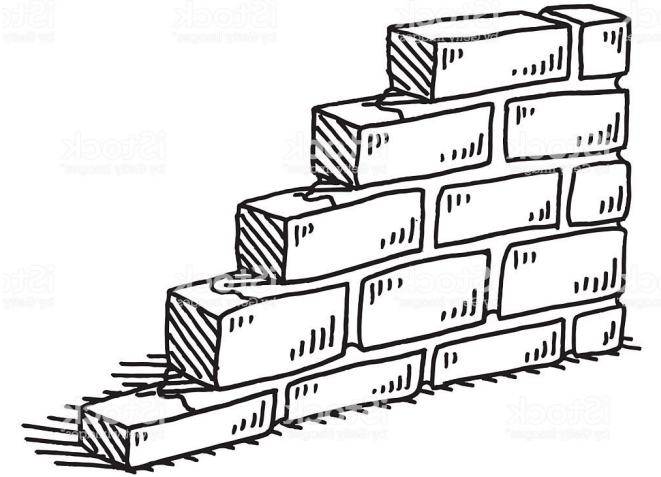
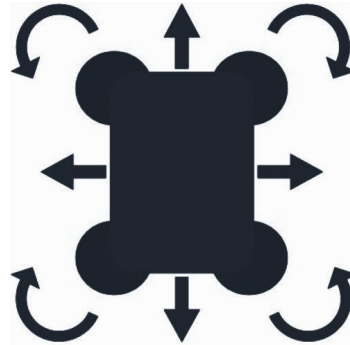


III. Programmation

Fonctions développées

Déplacements avec régulation (PID):

- Odométrie
- Suivi de murs
- Rotation
- Distance mur
- Recalibration du navX

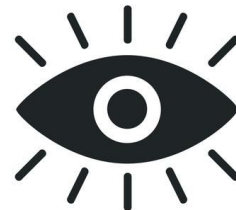


Worstations et balles:

- Machine à état de gestion de la pince
- Régulation de la hauteur du bras
- Suivi de lignes

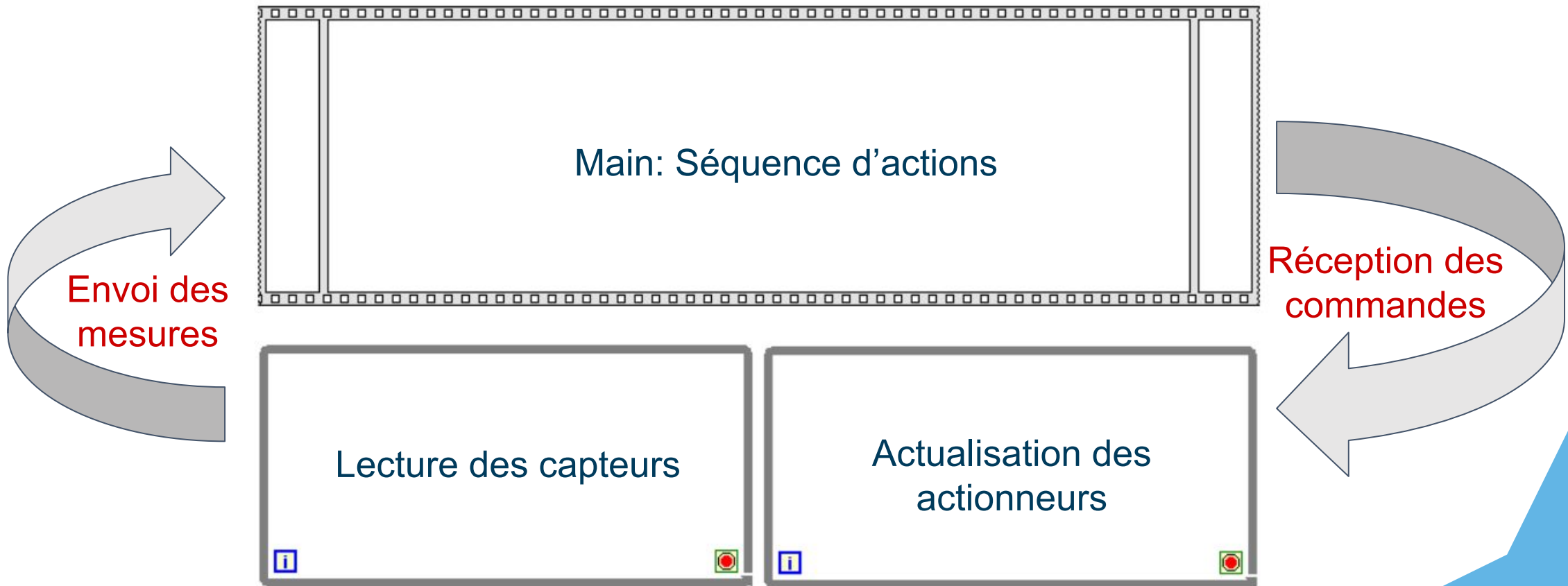
Vision:

- Lecture de code barre
- Reconnaissance de balles

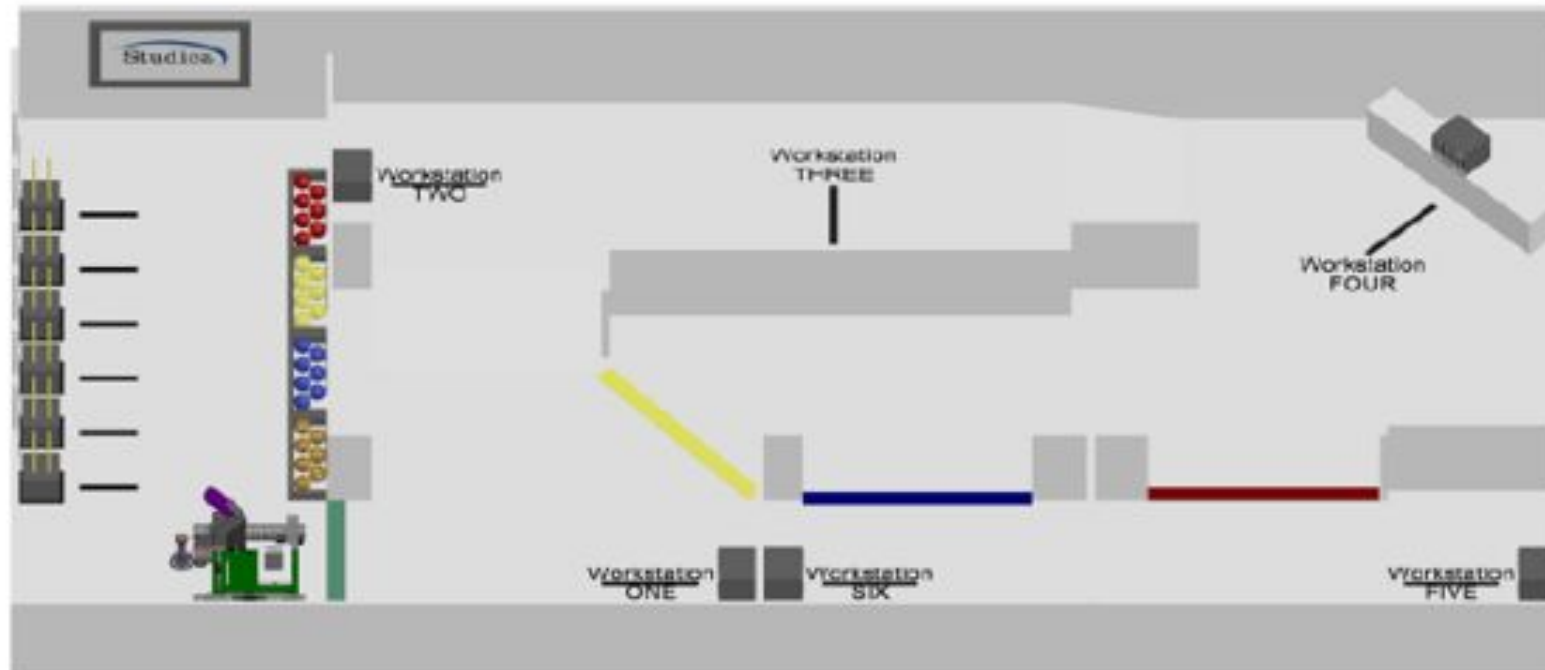


III. Programmation

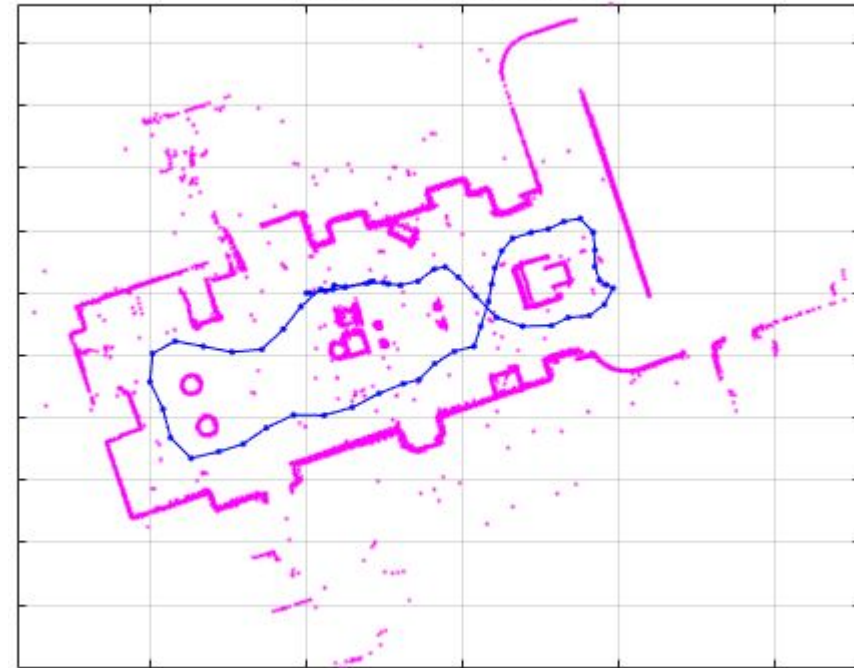
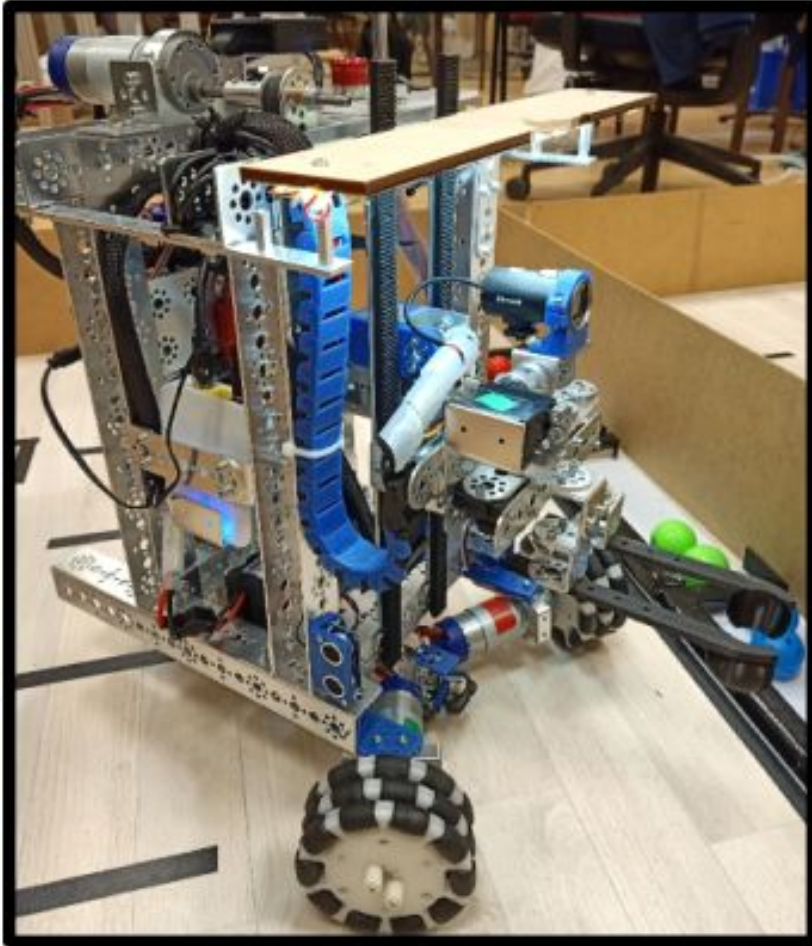
Architecture logicielle



Démonstration



Conclusion



Poursuite du projet vers une solution utilisant le SLAM (simultaneous localization and mapping)