

Calibration automatique d'éléments péri-robotiques

Joyce GONZALEZ

Travail de Bachelor 2022

Informatique – Informatique industrielle et embarquée

Professeur : Frédéric MATHEZ

Expert : Ludovic KURTH

Description

Actuellement, la mise en place d'une cellule robotique nécessite encore une intervention humaine importante. Cela se traduit notamment par la calibration du préhenseur, des palettes, de la caméra ou des outils d'usinages (qui représentent les éléments péri-robotiques) dans l'environnement du robot mais également par le teaching de position.

La HE-Arc a donc mis en place ce travail de Bachelor afin de créer des concepts de calibration automatique visant à diminuer cette intervention humaine.

Dans un premier temps, 3 concepts théoriques doivent être définis :

- Calibration du TCP (Tool Center Point) de la caméra
- Calibration des TCP des préhenseurs/outils
- Calibration du repère d'un frame d'une palette

Dans un second temps, il a fallu créer un système de calibration automatique de frame afin d'en valider le concept.

Déroulement

1. Démarrage

- Prise en main du projet + écriture du cahier des charges
- Recherches et documentations

2. Faisabilité / planification

- Définition des 3 concepts
- Planning + analyse de risque
- Choix et prise en main du matériel
- Test de faisabilité

3. Réalisation

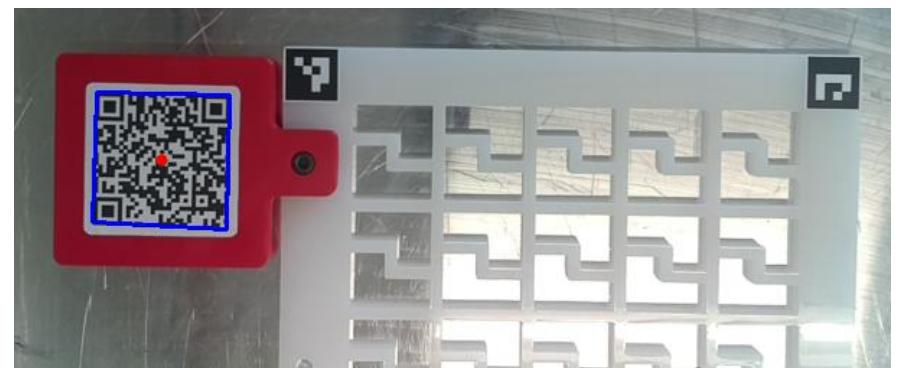
- Mise en place de la station
- Programmation du système

Résultats

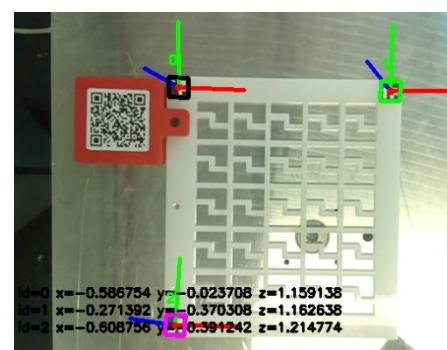
Une solution aux 3 problématiques est présentée en détail dans le rapport de ce projet.

Pour la partie pratique reposant sur le concept de calibration de frame, le système détecte d'abord un QR code qui livre des informations sur la palette et qui permet la détection des ArUco. Une fois les ArUco détectés, le système a 3 points avec des coordonnées X, Y, Z qui permettent de créer le frame correspondant à la palette.

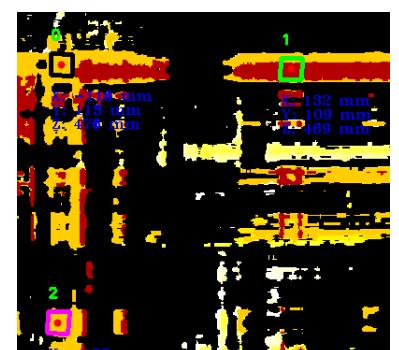
La calibration automatique du frame d'une palette fonctionne mais sous certaines conditions et la précision du système peut encore être améliorée.



Détection QR code



Détection 2D cibles ArUco



Détection 3D cibles ArUco

Discussion : Conclusions et perspectives

Des recherches ont permis de définir les 3 concepts de calibration demandés. Pour la partie pratique de la calibration automatique d'un frame d'une palette, les résultats obtenus sont prometteurs. L'idée du concept est validée mais des améliorations sont nécessaires particulièrement au niveau de la précision. La documentation rédigée permet une reprise de ce projet par un futur ingénieur qui pourra notamment mettre en place les autres concepts.