

Projet robot Kuka : Perception et Mouvement

Objectifs :

Vous devez développer le logiciel pour permettre au robot de dessiner :

- Etre capable de dessiner un fichier SVG.
- Etre capable de dessiner une chaîne de caractère depuis une police TrueType (TTF).
- Dessiner une photo prise depuis une Webcam.
- Etre capable de dessiner en temps réel depuis votre ordinateur sur le bras.
 - A vous de faire un logiciel de dessin pour bras robotique !

Techniquement :

- Votre logiciel communique avec le bras robot à travers le réseau Ethernet.
- Sur le bras robot, vous devez coder en Java dans l'IDE Kuka Sunrise Workbench (Eclipse) :
 - Un projet de base est à utiliser pour créer votre projet.
 - La sécurité de base est activée : arrêt urgence et détection effort.
 - La base « Paper » est déjà apprise pour dessiner dessus.
 - 1 point « NearPaper » pour approcher la base « Paper ».
 - Des applications d'exemples :
 - TestBaseMove et TestSpl
 - Ce projet est à récupérer sur <https://github.com/batitous/IMERIR-Kuka>.
- Vous êtes libre de choisir votre environnement de développement pour votre ordinateur et l'architecture de votre logiciel.

Ce qui est évalué :

- La sécurité du bras et des mouvements sur le robot
- La rapidité d'exécution du dessin
- Revue de votre code !
 - Code à envoyer à l'adresse baptiste@evotion.fr

Matériels et Logiciels à votre disposition :

- 1 bras robot Kuka iiwa
- Pour programmer le bras robot Kuka iiwa:
 - Eclipse Kuka Sunrise Workbench
 - Documentations technique du robot Kuka iiwa
 - Le logiciel et les documents sur le robot sont à récupérer auprès de Baptiste
- Pour programmer sur l'ordinateur : environnement de développement que vous maîtrisez.

Le bras robot Kuka

Type de robot :

- Robot : LBR iiwa 14 R820
- Tête : Media Flange Touch pneumatic
- Outil : Outil de dessin

Différents mode de fonctionnement :

- T1
 - o Mode pour tester les trajectoires, vitesse autorisée : < 250 mm/s
- T2
 - o Mode pour tester les trajectoires, vitesse autorisée > 250 mm/s
- AUT
 - o Mode automatique, pleine plage de vitesse
 - o **ATTENTION :**
 - Dispositif homme mort désactivé
 - Tester les trajectoires en T1 avant de passer en AUT

ATTENTION : TOUJOURS TRAVAILLER EN T1 AVANT DE PASSER EN AUTO

Communication réseaux :

- Le robot a une adresse IP fixe
 - **192.168.1.7**
 - **masque de sous réseau : 255.255.255.0**
- Les ports TCP / UDP utilisable coté robot :
 - o **30 000 à 30 010**

Mouvements possibles :

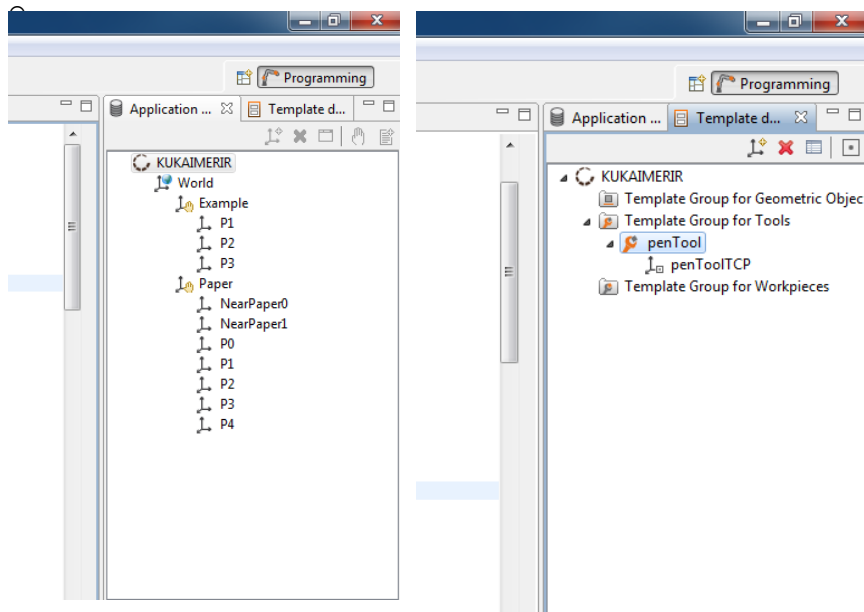
- PTP : Point to Point
 - o Mouvement le plus rapide pour aller d'un point à un autre
 - o Ce mouvement n'est pas le plus court...
 - o **ATTENTION**
 - **PTP N'EST PAS À UTILISER PROCHE D'UNE PIECE**
 - **LE ROBOT VA FAIRE UNE COURBE ET HEURTER LA PIECE**
- LIN et LINREL : Linear ou Linear Relative
 - o Mouvement rectiligne d'un point à un autre

Vous pouvez retrouver le reste des informations dans la documentation KUKA.

Prise en main du matériel et du logiciel

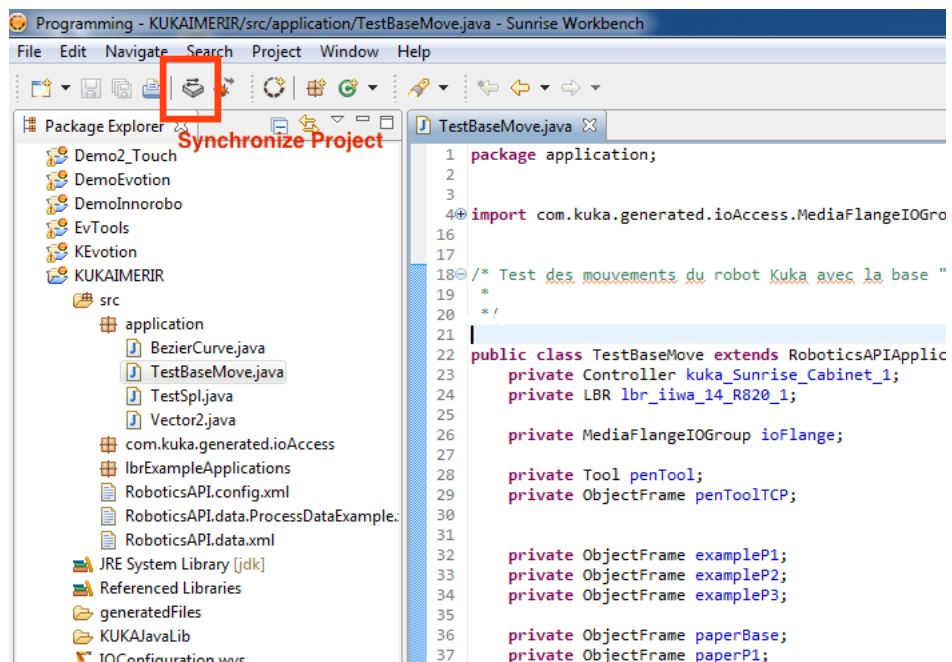
Pour prendre en main le robot, vous devez cloner le dépôt Git suivant :

- <https://github.com/batitous/IMERIR-Kuka>
- Installer le logiciel Kuka Sunrise Workbench
 - Récupérer le logiciel auprès de Baptiste
 - Lancer le logiciel et sélectionner votre workspace
- Le projet KUKAIMERIR dans le dépôt précédent est à utiliser pour programmer le robot
 - Ce projet est configuré avec :
 - Sécurité : Arrêt urgence et détection effort
 - Une base « Paper » avec 4 points dans cette base pour commencer à dessiner
 - 2 points pour s'approcher de la base « Paper » sans risque
 - 3 points dans la base « World » pour apprendre à bouger le bras
 - Du code source d'exemple pour débiter avec les mouvements du robot



- Le code source d'exemple vous permet d'approcher du chevalet pour dessiner de façon sécurisé, sans casser l'outil ou le chevalet.
 - Les points et les outils sont affichés à droite dans Sunrise Workbench
 - La base « Paper » représente le chevalet de dessin
 - L'outil « penTool » représente le stylo pour dessiner.
 - Le point « penToolTCP » représente la pointe du stylo

- Pour installer le projet :
 - Copier le répertoire KUKAIMERIR dans le workspace Sunrise Workbench
 - Renommer le répertoire KUKAIMERIR en nom de votre projet
 - Dans Sunrise Workbench, aller dans « *File → Import → Existing projet into workspace* »
 - « *Select root repertory* » Sélectionner le répertoire workspace Sunrise Workspace et cliquer sur « *Next* »
- Pour compiler et envoyer votre application sur le bras robot, cliquer sur le bouton « *Synchronize Project* » :



- Pour lancer votre application sur le bras robot, il faut sélectionner le nom de votre application dans la liste sur le SmartPAD.
- Si vous apprenez des points sur le bras, n'oubliez pas de synchroniser votre projet pour ne pas perdre vos points !
- Problèmes connus sur le logiciel du bras :
 - Si votre application sur le bras plante (vous ne capturez pas l'exception) et vous avez une socket ouverte sur un port : Le port n'est plus utilisable
 - Il faut redémarrer le bras.

Quelques pistes pour l'évaluation de votre projet :

- **Le projet n'est pas que technique :**
 - Il vous faut présenter votre projet dans son ensemble (planning, solutions, problèmes, démos)
 - Il vous faut justifier de vos choix.
 - Il vous faut justifier d'un planning.
 - Il vous faut justifier de vos échecs.
 - Il vous faut expliquer votre démarche pour réaliser le projet.
 - Il vous faut faire une présentation visuelle claire, précise et agréable
 - Vidéo de démo par exemple.
 - ... et avoir un code source propre et de qualité !
- Il vous faut donc :
 - Explorer différentes solutions techniques.
 - Choisir une solution.
 - Implémenter la solution finale.
 - Préparer votre présentation : diapos de présentation, vidéos, démos...
 - Planifier le temps et les ressources des points précédents.