

# *PIXIO*

## *Robot Caméraman*



# ACTIVITES PEDAGOGIQUES CPGE

## Compétences mises en œuvre en CPGE

### Première année

#### ○ Analyser

- Analyser et différencier le système industriel de la société Move'n See et le système fourni par Didastel composé du système industriel et du « robot labo » ;
- Analyser l'architecture de la chaîne d'information du système Didastel : identifier les composants réalisant les fonctions acquérir, coder, communiquer, restituer et traiter ;
- Analyser la période d'échantillonnage du système de géolocalisation et celle de l'asservissement de position de l'axe ;
- Analyser l'influence des réglages des éléments de la chaîne d'information (filtrage du fichier de points de géolocalisation de la montre, extrapolation puis génération de la consigne de position en profil) sur la qualité de l'image lors de la mise en œuvre du suivi de la montre ;
- Analyser l'architecture de la chaîne d'énergie du « robot labo » ;
- Analyser les performances de l'axe asservi en position ;
- Analyser les réglages du correcteur de l'axe asservi en position vis-à-vis des exigences.

#### ○ Modéliser

- Modéliser géométriquement la procédure de géolocalisation de la montre dans l'espace à 2 dimensions pour déterminer la précision ;
- Modéliser l'extrapolation du premier ordre réalisée pour le pilotage de la carte EPOS de l'axe asservi en position ;
- Proposer, identifier et valider des modèles de chaque constituant de la chaîne d'énergie du « robot labo » : moteur à courant continu muni de sa boucle de courant, réducteur, frottements : modélisations acausale et causale ;
- Modéliser et valider l'asservissement en position du « robot labo » : modélisation acausale et causale.

#### ○ Expérimenter

- Mettre en œuvre le système industriel et le « robot Labo » en mode « suivi » de la montre (suivi réel ou simulé à partir d'un fichier) ;
- Mettre en évidence l'influence de l'extrapolation du signal filtré sur la qualité de l'image obtenue ;
- Mettre en évidence l'intérêt du profil de position par rapport à un échelon de position ;
- Tester et mesurer les performances de l'axe en chaîne directe (avec le bouclage en courant moteur), et asservi en position ;
- Comparer les mesures accessibles (intensité du courant, vitesse, position) aux courbes simulées.

#### ○ Concevoir

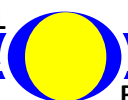
- Proposer les réglages des paramètres du filtrage des données de géolocalisation pour satisfaire les exigences.
- Proposer la programmation Python de l'extrapolation.

#### ○ Communiquer

- Exploiter des documents techniques dans une démarche de modélisation et de validation expérimentale ;
- Décrire les chaînes fonctionnelles selon les formalismes de communication au programme.

**Deuxième année**

- **Analyser**
  - Analyser l'architecture de la chaîne d'information du système Didastel : traitement des informations de géolocalisation, période d'échantillonnage ;
- **Modéliser**
  - Modéliser l'extrapolation du premier ordre réalisée pour le pilotage de la carte EPOS de l'axe asservi en position ;
  - Modéliser et valider l'asservissement en position du « robot labo » : modélisation causale et acausale.
- **Expérimenter**
  - Tester l'influence des différents réglages de la chaîne de traitement du signal de géolocalisation sur la qualité de l'image obtenue en mode suivi ;
  - Tester et mesurer les performances de l'axe asservi en position du « robot labo » avec différents réglages de correcteurs ;
  - Comparer les mesures accessibles (intensité du courant, vitesse, position) aux courbes simulées.
- **Concevoir**
  - Choisir une loi de commande adaptée à la commande en position du « robot labo » ;
  - Choisir et dimensionner le correcteur de l'asservissement en position du « robot labo ».
- **Communiquer**
  - Exploiter des documents techniques dans une démarche de modélisation et de validation expérimentale ;
  - Décrire les chaînes fonctionnelles selon les formalismes de communication au programme.



## Activités Pédagogiques en CPGE

### ➤ Première année

#### ✚ **TP1 : Géolocalisation et filtrage des données de la montre**

- Mise en œuvre du suivi de montre sur le robot industriel Pixio
- Analyse du fichier de points transmis par la chaîne d'information au « robot labo » : structure des données et période d'échantillonnage
- Analyse de la procédure de géolocalisation de la montre par trilatération
- Modélisation de la chaîne d'information du système Didastel
- Influence des paramètres (gain, constante de temps) du filtrage des données de la montre sur la qualité de l'image en mode suivi

#### ✚ **TP2 : Modélisation de l'asservissement de position du robot « Labo »**

- Mise en œuvre du suivi des positions enregistrées dans un fichier de géolocalisation de la montre
- Mise en évidence de la problématique des dépassements de la consigne de position conduisant à une mauvaise qualité des images filmées en raison des jeux dans le réducteur
- Modélisation de l'architecture de l'asservissement de position : chaîne d'énergie et chaîne d'information
- Identification et validation d'un modèle causal de l'asservissement de position de l'axe sollicité par un échelon de position : comparaison entre les courbes simulées et mesurées
- Insuffisance du correcteur proportionnel sur les dépassements et intérêt de la correction dérivée
- Voir les limites de la consigne en échelon et de l'absence d'extrapolation sur le comportement la netteté des images filmées.

#### ✚ **TP3 : Génération de la consigne de position**

- Analyser la chaîne de traitement de l'information du signal de la montre
- Analyser l'influence sur la qualité des images de l'extrapolation et de la consigne de position en profil
- Valider un modèle acausal de l'asservissement de position
- Utiliser le modèle acausal multiphysique pour comprendre l'intérêt du profil de position par rapport à l'échelon de position
- Justifier l'intérêt du recours à une extrapolation du signal des positions de la montre pour la qualité des images filmées
- Programmer l'extrapolation en Python.

➤ Deuxième année✚ **TP1 : Modélisation causale de l'asservissement en position du « robot labo »**

- Mise en œuvre du suivi des positions stockées dans un fichier de géolocalisation de la montre
- Modélisation de l'architecture de l'asservissement de position : chaîne d'énergie et chaîne d'information
- Identification et validation d'un modèle causal de l'asservissement de position de l'axe : comparaison entre les courbes simulées et mesurées
- Validation du modèle causal et d'un modèle acausal multiphysique

✚ **TP2 : De la position de la montre à celle du robot « Labo »**

- Analyser la chaîne de traitement de l'information du signal de la montre
- Analyser l'influence sur la qualité des images de l'extrapolation et de la consigne de position en profil
- Justifier l'intérêt du recours à une extrapolation du signal des positions de la montre pour la qualité des images filmées
- Identifier le modèle de connaissance mécanique du robot
- Utiliser le modèle identifié pour valider le recours à une consigne en profil de position

✚ **TP3 : Réglage des correcteurs de l'asservissement de position**

- Analyser la qualité de l'image dans le Suivi de points enregistrés et comprendre la nécessité d'avoir une grande stabilité dans l'asservissement en position de l'axe
- Valider le modèle de connaissance causal de l'axe asservi en position
- Proposer le réglage du correcteur à avance de phase permettant de limiter les dépassements
- Comprendre et analyser le réglage de l'action intégrale du correcteur Proportionnel Intégral

