

Module OUT104	Méthodes de recueil et traitement de données	M1 IEMH
TP3	ACQUISITION DE DONNÉES ET CALIBRATION D'UN CAPTEUR DE POSITION ANGULAIRE	v.1.0

Description des tâches liées à l'activité :

Tâches	Indicateurs de réussite	autonomie	
		nok	ok
T1	➤ Rechercher les principales caractéristiques d'un capteur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
T2 à T4	➤ Paramétrer un système d'acquisition pour calibrer un capteur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
T5	➤ Rédiger une synthèse de ses travaux pratiques	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Description des sous-tâches :

Compétences	Sommaire et indicateur de performances	Validité oui non	
Lire et comprendre une documentation technique	T (1) Caractériser un capteur de position angulaire	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Maîtriser l'environnement Matlab	T (2) Rédiger un script d'acquisition Matlab / Acquérir des données	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Développer une méthode de calibration de capteur	T (3) Calibrer angulairement votre acquisition	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	T (4) Déterminer la résolution angulaire du capteur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rédiger un compte-rendu	T (5) Rédiger son compte rendu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

PRÉSENTATION DU PROBLÈME TECHNIQUE

Pour étudier la proprioception d'un joueur de basket et ainsi améliorer ses performances lors des lancers francs, on souhaite mesurer le débattement angulaire de sa main pour caractériser sa proprioception angulaire dans le but de lui proposer un programme d'entraînement adapté. Un système mécanique est alors construit incluant un potentiomètre angulaire dont vous devrez calibrer la chaîne d'acquisition.

CAHIER DES CHARGES

Pour calibrer votre capteur de position angulaire, nous mettons à votre disposition une carte d'acquisition NI USB-6008 (Fig. 1). Vous devez alors câbler votre capteur sur le module d'acquisition, réaliser le script d'acquisition des données sous Matlab, puis calibrer votre acquisition pour présenter vos données sous débattement angulaire en degrés.



Figure 1. Carte d'acquisition NI USB-6008

ICONOGRAPHIE



Tâche expérimentale



Tâche de rédaction ou de réflexion



Tâche utilisant un outil informatique (rédaction, expérimentation, recherche Internet)



Tâche de lecture d'annexe pour comprendre des notions théoriques

MATERIELS REQUIS

- Un module d'acquisition NI USB-6008 (ou NI USB-6009)
- Un potentiomètre de marque Vishay Spectrol® 149
- Du fil électrique
- Logiciel Matlab équipé de la Toolbox Data Acquisition

ORGANISATION DES TACHES

T (1) : Caractériser un capteur de position angulaire

- T (1.1)**  Télécharger la documentation technique du potentiomètre de marque Vishay Spectrol® 149.
- T (1.2)**  Déterminer la résistance maximale de votre potentiomètre.
- T (1.3)**  Déterminer le débattement angulaire moyen de votre capteur.
- T (1.4)**  En utilisant les résultats du TP1, déterminer le pas de quantification q de votre module d'acquisition NI.
- T (1.5)**  Sachant que vous allez alimenter votre potentiomètre entre 0 et 5 V, en déduire la résolution angulaire numérique d'acquisition $\Delta\theta_{num}$. Pensez-vous que vous serez limité par cette résolution angulaire lors de vos acquisitions ?

T (2) : Rédiger un script d'acquisition Matlab / Acquérir des données

- T (2.1)**  Câbler votre capteur sur le module d'acquisition en utilisant le schéma réalisé lors du TP1.
- T (2.2)**  En utilisant l'exemple de script ci-dessous, programmer une acquisition durant 10 secondes (choisir la fréquence d'échantillonnage et le nombre de points en conséquence, il existe plusieurs possibilités).

```
session = daq.createSession('ni'); % Créer une session d'acquisition
session.Rate = Fe; % Réglage de la fréquence d'acquisition
session.DurationInSeconds = N/Fe; % Réglage de la durée d'acquisition
% N étant le nombre d'échantillons
% Choix du canal d'acquisition 0 en mode tension
channels = addAnalogInputChannel(session, 'Dev1', [0], 'Voltage');
channels(1).TerminalConfig = 'SingleEnded';
channels(1).Range = [-10.0 10.0] ;
[data, time] = startForeground(session); % récupération des données
release(session); % fermer la session
```

- T (2.3)**   Effectuer une acquisition en effectuant au moins deux aller-retours avec votre potentiomètre angulaire durant les 10 secondes.

T (3) : Calibrer angulairement votre acquisition

- T (3.1)**  Représenter les données acquises au moyen d'une figure Matlab en précisant la nature de l'abscisse et de l'ordonnée.

T (3.2)  Calibrer angulairement l'ordonnée de votre graphique pour représenter $\theta(t)$ avec θ en degrés et t en secondes.

T (4) : Déterminer la résolution angulaire du capteur

T (4.1)  Placer votre capteur angulaire en position milieu, puis effectuer une acquisition de 10s comme précédemment.

T (4.2)  Au moyen de commandes Matlab, déterminez la moyenne μ et l'écart-type σ de cette mesure, en déduire la résolution angulaire de votre acquisition $\Delta\theta_{num}$ et la comparer avec celui de la question T(1.5).

T (4.3)  Pour 5 positions distinctes du capteur angulaire déterminez μ et σ , puis portez vos mesures dans un tableau.

T (4.4)  Conclure sur la résolution angulaire de votre système d'acquisition.

T (5) : Rédiger son compte rendu

T (5.1)  Rédiger votre compte-rendu de façon informatique avec le logiciel de votre choix, puis produire un fichier pdf par binôme dont le nom sera : [nom1-nom2-nom3-nom4-M1OUT104-TP3.pdf](#)

T (5.2)  Envoyer le fichier de votre travail par mél à votre enseignant.

****** FIN ******