



– PROJET BATEAU – Calibration de l'IMU

Documentation du Projet

Compte Rendu des Tests de Calibration du Capteur CMPS12

Date : 04/02/2024

Responsable des tests : Adjji Touré

Matériel utilisé :

- Capteur : CMPS12
- Microcontrôleur : Raspberry Pi Pico (bus I2C1 sur GP2 - SDA, GP3 - SCL)
- Logiciel : Code Arduino pour la calibration I2C (avec TwoWire)
- Référence externe : Application de boussole sur smartphone pour comparaison

1. Objectif des Tests

L'objectif de ces tests est de vérifier la stabilité de la calibration du capteur CMPS12 ainsi que la précision des mesures d'angle par rapport au nord magnétique après recalibration.

2. Procédure de Test

1. Initialisation du capteur via le bus I2C1 de la Raspberry Pi Pico.
2. Activation du mode de calibration avec la commande 0xF0 puis rotations manuelles du capteur selon les recommandations du fabricant.
3. Sortie du mode de calibration avec la commande 0xF1.
4. Comparaison des mesures d'angle obtenues avec celles d'un smartphone calibré.
5. Recalibration systématique après chaque déconnexion physique des fils du capteur pour vérifier la persistance des données de calibration.

3. Résultats Observés

a) Persistance de la Calibration

Observation : Après chaque déconnexion physique des fils, le capteur perd la calibration et nécessite une recalibration complète.

Hypothèse :

La calibration n'est probablement pas sauvegardée dans la mémoire non-volatile (EEPROM) du capteur.

Le code de calibration utilisé n'inclut pas de commande explicite pour forcer la sauvegarde des paramètres.

Pistes d'amélioration :

Vérifier dans la documentation si une commande spécifique de sauvegarde existe après la calibration.

Tester la stabilité de la calibration après un simple redémarrage du microcontrôleur sans déconnexion physique pour voir si le problème vient du hardware.

b) Précision des Mesures d'Angle

Observation :

Pour un même angle par rapport au nord, le capteur donne des mesures relativement stables après calibration, même en effectuant plusieurs cycles de calibration.

Écart constaté : environ 20° de différence entre la mesure du CMPS12 et celle du smartphone.

Analyse :

- Cet écart pourrait être dû à :
- Interférences magnétiques à proximité du capteur (métaux, circuits, fils d'alimentation).

- Problèmes de calibration d'inclinaison si le capteur n'est pas parfaitement horizontal.
- Erreurs de calibration du smartphone lui-même, qui peut être influencé par d'autres facteurs environnementaux.

Pistes d'amélioration :

- Effectuer les tests dans un environnement à faible interférence magnétique.
- Comparer les mesures avec un second appareil de référence pour confirmer la précision.

4. Conclusion

Le capteur CMPS12 montre des performances stables en termes de mesure interne après calibration. Cependant, la nécessité de recalibrer systématiquement après chaque déconnexion ainsi qu'un écart de 20° par rapport à un smartphone indiquent des points à optimiser.

Les prochaines étapes consisteront à améliorer la persistance de la calibration et à réduire l'écart d'angle en affinant les tests dans des conditions contrôlées.