

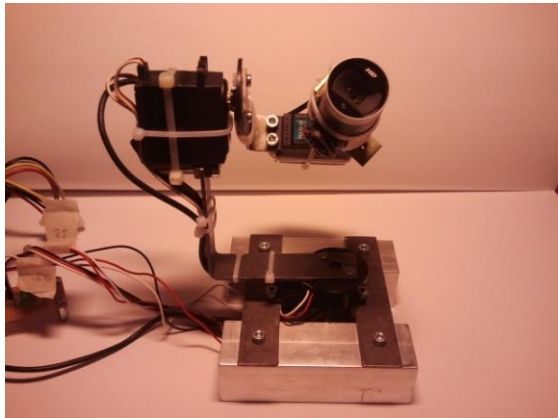
Stabilisateur 3 axes pour une caméra vidéo

Résumé

Le but du projet est la réalisation d'un stabilisateur à trois axes de rotation pour une caméra vidéo.

L'implémentation est construite autour d'un microcontrôleur ARM 32 bit exécutant l'OS temps réel ChibiOS/RT.

Suite à une brève revue de solutions de stabilisation existant sur le marché, le principe retenu est la conception d'un support cardan à trois axes, mû par des entraînements réglés.



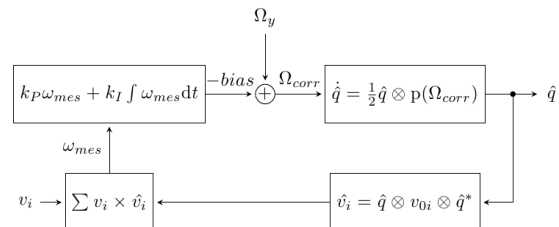
Démonstrateur 3 axes à servomoteurs

Réalisations

Deux démonstrateurs ont été produits. Le premier permet de piloter une webcam sur trois axes de rotation grâce à des servomoteurs et à une estimation de l'attitude mettant en œuvre trois types de capteurs.

L'estimation de l'attitude se fait en combinant les données des capteurs (gyromètres, accéléromètres et magnétomètres) dans un filtre complémentaire sur SO(3) par un principe de prédiction/correction. L'implémentation utilise les quaternions.

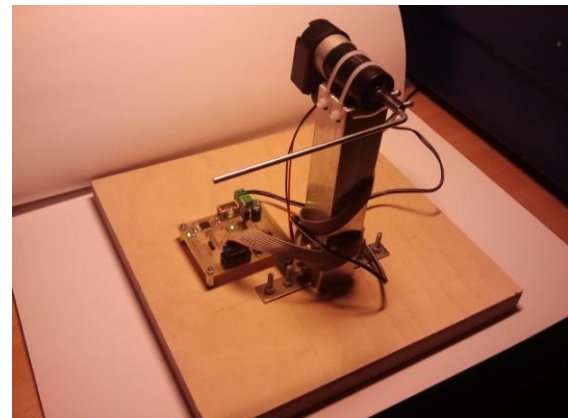
Les gyromètres assurent le comportement dynamique, tandis que les accéléromètres et les magnétomètres fournissent les directions de référence bas et nord.



Filtre complémentaire d'attitude

Le second démonstrateur implémente la régulation numérique d'un axe entraîné par un moteur DC avec un contrôleur embarqué dédié. Le système peut rejoindre un angle de consigne quelconque et absorber une perturbation.

La régulation implémente trois boucles imbriquées, position, vitesse et couple.



Démonstrateur de régulation simple axe

Conclusion

Bien qu'un stabilisateur complet n'ait pas été réalisé, la faisabilité du principe est montrée au travers des deux démonstrateurs.

Au-delà des perspectives proposées pour la poursuite du projet, l'estimation de l'attitude d'un corps avec la fusion de plusieurs capteurs dans un filtre complémentaire peut être intégrée de façon intéressante dans de nouveaux développements.

Auteur: Matthias Huser
Répondant externe: -
Prof. responsable: Pierre Bressy
Sujet proposé par: Pierre Bressy