

MON IDEE

Quoi de plus motivant pour les élèves que de tester un gyropode dans la classe ou dans les couloirs de l'établissement ?

En plus d'être ludique, un gyropode est un concentré de technologie !

C'est pourquoi nous avons décidé d'ajouter une instrumentation indépendante du système pour analyser son comportement.

Les activités pratiquées se réalisent en binôme, un élève sur le gyropode pour le faire fonctionner et un élève qui réalise les acquisitions de données à travers une liaison sans fil grâce à un programme LabVIEW spécifique.



Le pack didactique **INNOVATIS - Gyropode instrumenté** permet de mettre en évidence les caractéristiques originales d'un Transporteur Personnel Electrique. Il est constitué d'un gyropode équipé d'un boîtier externe contenant une centrale inertielle, un tube de Pitot avec son capteur de pression différentielle et d'une transmission sans fil par Bluetooth. Un PC du laboratoire équipé de Bluetooth et d'une application LabVIEW spécifique ALIRA acquiert les données pour leur interprétation. L'analyse des résultats s'effectue par comparaison entre les valeurs acquises, les données constructeur et les données obtenues à partir d'un modèle Matlab spécifique.

L'angle d'inclinaison d'un gyropode permet de le piloter, c'est donc la clef du fonctionnement de ce système.

Cet angle va permettre de déterminer l'accélération et l'effort nécessaire pour le faire avancer. La distance parcourue, le temps et enfin la puissance nécessaire vont pouvoir être estimés caractérisant ainsi l'autonomie.

Que ce soit par simulation ou par expérimentation, le Pack didactique Innovatis-Gyropode instrumenté offre des activités parfaitement en adéquation avec les référentiels de SSI, de STI2D et CPGE.

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

SSI - STI2D

Référentiel SSI

Le Pack didactique Innovatis-Gyropode instrumenté offre des activités permettant de couvrir en grande partie les compétences des sciences de l'ingénieur.

Analyser : Des activités pratiques et de réflexion permettent l'analyse du système (chaîne d'information, chaîne d'énergie) ainsi que la caractérisation des écarts.

Modéliser : Le modèle Matlab fourni est dans un premier temps validé par les élèves et dans un second temps exploité afin, par exemple d'estimer l'autonomie du gyropode.

Expérimenter : L'application Labview spécifique ALIRA permet de relever simultanément l'inclinaison et la vitesse en situation réelle. D'autres protocoles d'expérimentation peuvent aussi être utilisés (vidéo permettant de mesurer l'accélération par exemple). L'application Labview est aussi destinée à la compréhension des capteurs d'inclinaison (fonctionnement, bruits de mesure, exploitation des résultats).

Référentiel STI2D

Particulièrement adapté à l'enseignement transversal mais aussi spécifique (ITEC, SIN), le Pack didactique Innovatis-Gyropode instrumenté permet une approche «matière énergie information».

Les objectifs transversaux visés :

- Approche fonctionnelle des systèmes
- Modèle de comportement
- Comportement mécanique des systèmes
- Acquisition et codage de l'information

Objectifs spécifiques ITEC :

Valider des solutions techniques : Par simulation (modèle Matlab) et par expérimentation, les élèves appréhendent le fonctionnement, comparent et interprètent les résultats réels et simulés.

Objectifs spécifiques SIN :

Traitement de l'information : Initiation à la POO à travers les langages C# et Labview.

Transmission d'une information et traitement d'une information numérique : Création d'une IHM labview permettant d'exploiter les informations numériques des capteurs d'inclinaison reçues via Bluetooth (protocole SPP)



RESSOURCES SUR CDROM

Sur le CD ROM, vous trouverez

- Les dossiers de présentation (Gyropode Ninebot Mini Pro et protocole de communication) et de mise en service du Pack didactique Innovatis-Gyropode instrumenté
- Des activités pédagogiques à destination des secteurs SSI et STI2D
- Un modèle de simulation Matlab
- Une application Labview spécifique ALIRA
- Les diagrammes Sysml du système
- Les sources de tous les logiciels (Labview, C#, langage C pour microcontrôleur microchip)

MATERIEL

Le Pack didactique Innovatis - Gyropode instrumenté comprend :

- Un gyropode NINEBOT by SEGWAY
- Un smartphone
- Un support mécanique pour boîtier de mesure
- Un boîtier de mesure intégrant une centrale inertielle, un tube de Pitot avec son capteur et une transmission Bluetooth.
- Une clé Bluetooth pour PC



LISTE DES ACTIVITES

SSI et STI2D :

Activité 1 : Etude de l'accélération avec le « PFD » et comparaison/validation du modèle Matlab.

Activité 2 : Etude de la distance et du temps pour atteindre une vitesse. Comparaison/validation du modèle Matlab.

Activité 3 : Expérimentation avec le réel puis comparaison avec le modèle Matlab validé dans les précédentes activités.

Activité 4 : Etude de la puissance nécessaire en phase d'accélération, comparaison avec les données «constructeur». Estimation de l'autonomie et réflexion sur son amélioration

Activité 5 : Découverte des capteurs mesurant l'inclinaison : principe de fonctionnement des accéléromètres et gyromètres, défauts et exploitation des résultats de mesure.

Spécifiques STI2D SIN :

Activité 1 : Initiation au langage C# et à la programmation orientée objet du point de vue de l'utilisateur. Conception d'une application permettant de tester le fonctionnement de la carte Innovatis-Gyropode

Activité 2 : Création d'une face avant LabView (estimation de l'attitude avec la centrale inertielle) communiquant avec le Pack didactique Innovatis-Gyropode instrumenté. Etude des communications série avec Labview.

ALIR'AVANTAGE

Le boîtier de mesure du Pack didactique Innovatis - Gyropode instrumenté peut être fourni seul et s'adapte sur le Segway de votre laboratoire. Vous pourrez ainsi profiter de l'acquisition de données sans fil et des développements pédagogiques fournis dans notre Pack didactique.

Decembre 2016