

DMS Formation

L'ingénierie créative pour un enseignement de qualité

programmation
événementielle en Python

acquisitions et pilotage
multiposte

Moteur CC

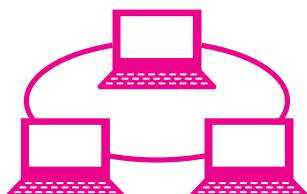
système industriel
grand public

points de
mesures

mesures des
écarts

diversité
de capteurs

Une pédagogie compatible îlot



VOLANT A RETOUR D'EFFORT

DESCRIPTIF



Le système didactisé « Volant à retour d'effort » est issu d'une interface haptique destinée aux jeux de simulation vidéo.

Les jeux vidéo transmettent au dispositif des informations permettant, à travers une motorisation de créer des mouvements et vibrations destinés à restituer des sensations réalistes au joueur. Ce système mis en situation avec le système « simulateur de courses » en est un complément idéal.

Ce système permet d'aborder les enseignements des Sciences de l'Ingénieur et couvre plus particulièrement :

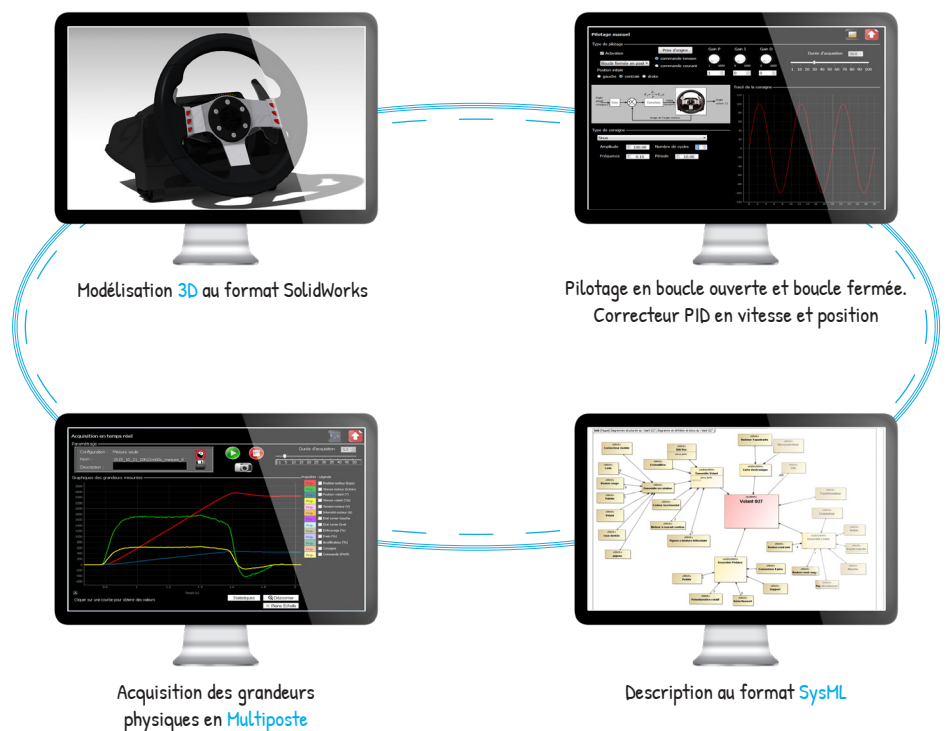
- les chaînes d'informations et d'énergie ;
- les **graphes d'états** et logigrammes ;
- la programmation en langage **Python** ;
- la **Modélisation** multiphysique avec Scilab et MATLAB/Simulink ;
- l'expérimentation à travers une chaîne d'acquisition riche ;
- les notions d'asservissement ;
- la mesure des écarts.



La partie matérielle du système Volant à retour d'effort est constituée :

- d'une **chaîne d'énergie** composée :
 - d'une carte de puissance, de deux moteurs à courant continu, d'un réducteur pignon/roue dentée, d'un mécanisme pignon/crémaillère pour les butées mécaniques.
- d'une **chaîne d'information** composée :
 - de trois potentiomètres de mesures de l'enfoncement des pédales, de boutons poussoirs intégrés aux palettes de changement de vitesse, d'un codeur incrémental deux voies.
- d'un **dispositif d'acquisition et de pilotage** permettant de visualiser et d'exploiter les grandeurs physiques à l'aide d'un oscilloscope ou du logiciel multiposte dédié. Les grandeurs physiques acquises sont :
 - le courant et la tension des moteurs à courant continu ;
 - la position et la vitesse angulaire du volant ;
 - la position et la vitesse angulaire d'un des moteurs ;
 - les positions des pédales ;
 - les états des palettes de changement de vitesse.

L'acquisition des grandeurs physiques est réalisée à partir d'une interface homme/machine multiposte facilitant des activités en ilots ou des Travaux Pratiques communs à tous les élèves.



Le système Volant est compatible avec une **pédagogie en ilot**



permettant de former **3 à 5** étudiants en même temps





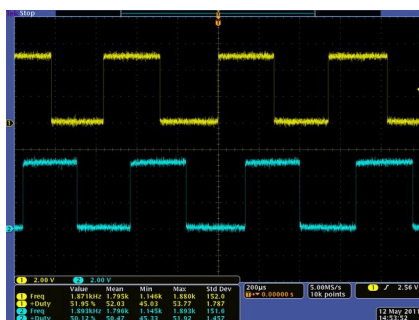
Le système volant à retour d'effort permet d'aborder des **compétences** et des **connaissances** des programmes de Sciences de l'Ingénieur, et en particulier :

Numéro d'activité	Problématiques	Compétences S - SI												Connaissances - Capacités	
		A1	A2	A3	B1	B2	B3	B4	C1	C2	D1	D2			
TP1 niveau 1 ^{ère} 2 heures	Le volant à retour d'effort doit restituer les sensations observées dans le jeu. Identifier et justifier des solutions techniques mises en œuvre sur le volant à retour d'effort.												- Système - Frontière d'étude - Environnement - Architecture fonctionnelle d'un système - Matières d'oeuvre, valeur ajoutée, Flux		
TP2 Niveau T ^{ale} 2 heures	Le volant à retour d'effort doit revenir au centre en l'absence d'action de l'utilisateur. Découvrir la nécessité d'un positionnement par asservissement et observer l'influence des paramètres de commande sur le comportement du système.												- Analyse des écarts - Systèmes asservis - Ordre d'un système - Caractéristiques des grandeurs physiques - Paramètre de connaissance - Modèle de connaissance - Grandeurs influentes d'un modèle		
TP3 Niveau T ^{ale} 2 heures	Le volant à retour d'effort reproduit la sensation de résistance observée dans l'environnement virtuel du jeu vidéo. Quantifier la sensation ressentie pas le joueur et justifier le choix des moteurs. Analyser l'énergie consommée par le moteur et identifier l'origine des pertes.												- Action mécanique - Principe fondamental de la statique (PFS) - Analyse des écarts - Caractéristiques des grandeurs physiques - Modèle de connaissance - Grandeurs influentes d'un modèle - Chaîne d'énergie		
TP4 Niveau 1 ^{ère} 2 heures	Le volant à retour d'effort doit revenir à sa position de référence lors de l'initialisation. Justifier l'utilité du cycle de prise d'origine et le choix du capteur de position angulaire et représenter ce cycle à l'aide d'un graphe d'état.												- Système logiques à évènements discrets, langage de description : graphe dtétas, logigrammes, algorithme - Composants réalisant les fonctions de la chaîne d'information - Chaîne d'information, structure et fonctionnement		
TP5 Niveau T ^{ale} semestre 2 heures	Le volant à retour d'effort didactisé permet à différents postes de réaliser des mesures et de piloter le système en parallèle. Ce mode de fonctionnement est basé sur le concept de client serveur. Découvrir et analyser comment sont établis les modes de communication entre les clients et le serveur ainsi que le codage des informations transitant entre eux.												- Paramètres de configuration d'un réseau - Réseaux de communication, Support de communication, notion de protocole, paramètres de configuration - Notion de trame, liaisons série et parallèle - Architecture d'un réseau (topologie, mode de communication, type de transmission, méthode d'accès au support, techniques de communication - Flux d'information - Chaîne d'information - Système de numération, Codage		

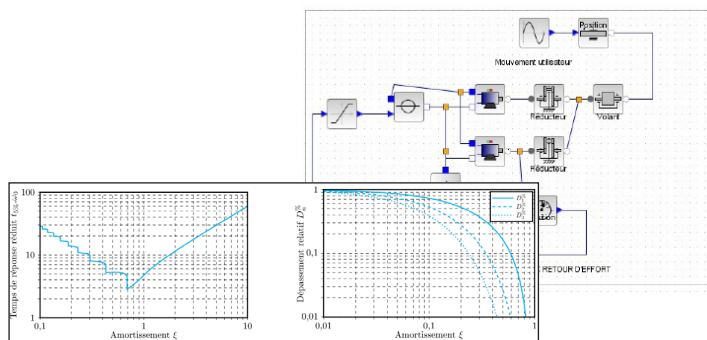
DOCUMENTS **D'ACCOMPAGNEMENTS NUMÉRIQUES**

Le système à enseigner « VOLANT A RETOUR D'EFFORT » est fourni avec des documents d'accompagnement sous la forme numérique :

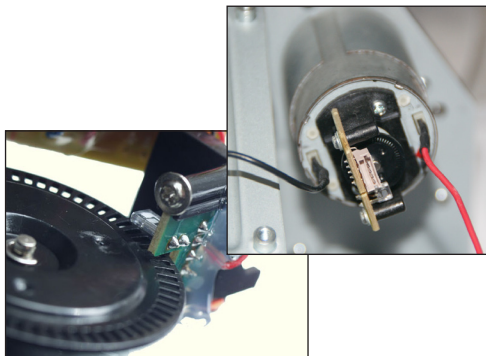
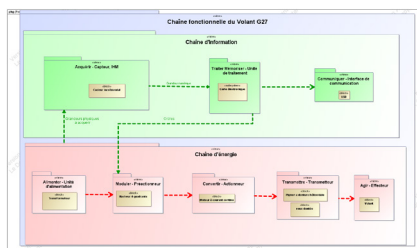
- Un **logiciel multiposte**, permettant l'acquisition des grandeurs physiques, le pilotage et la programmation événementielle par l'utilisation du langage Python. Cette solution client/serveur permet de réaliser à distance toutes les actions sur le système depuis plusieurs postes informatiques facilitant ainsi les activités en ilots, des projets ou de dupliquer facilement les travaux pratiques. Il est ainsi possible de faire réaliser aux élèves les mêmes activités sans changer de poste informatique.
- Un **dossier technique** avec la présentation du système industriel d'origine, sa description fonctionnelle et structurelle et son cahier des charges au format SysML. Les caractéristiques techniques de tous les composants y sont indiquées de façon très exhaustive. Les modèles 3D SolidWorks, méca3D, causal, multiphysique acausal sont également disponibles.
- Un **dossier pédagogique complet**, avec une aide à l'organisation pédagogique semestrielle innovante, des fiches génériques des TP réalisables et des travaux pratiques complètement rédigés et corrigés compatibles avec une pédagogie par ilots.
- Un **dossier ressources** contenant des ressources pédagogiques et technologiques, présentant des informations complémentaires susceptibles d'enrichir la culture scientifique et technologique des étudiants.



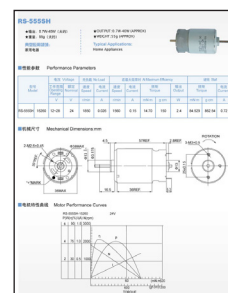
mesures à l'oscilloscope



modélisation Multiphysique



un dossier technique complet

POUR **COMMANDER**

Le système à enseigner « Volant à retour d'effort » est proposé en une référence :

- La référence **SIDD2800** comprend le système Volant à retour d'effort, ses accessoires ainsi que les documents d'accompagnements au format numérique pour les enseignements des Sciences de l'Ingénieur.

