|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| http://www.arpejeh.com/site/medias/ckfinder/userfiles/images/IUT%20ORSAY.jpg | **Instrumentation et mise en situation d’autonomie par programmation d’une voiture électrique modèle réduit 1/10** | **2015/2016** |

Le Projet est commun aux deux départements mesures physiques et informatique. L’objectif principal du projet est d’instrumenter une voiture modèle réduit à l’aide de différents capteurs et d’un système à base d’un processeur pour la rendre **semi-autonome** (exemple de l’assistance à la conduite), voir complètement **autonome** (exemple d’un véhicule sans conducteur).

**La voiture** cible se présente à l’échelle 1 :10 (voir figure 1), elle est fournie en kit à monter avec une télécommande et des batteries.

**Les différents capteurs** à installer sont :

* Un accéléromètre 3 axes.
* Un gyromètre 3 axes.
* Un indicateur de cap (boussole).
* Un odomètre pour compter le nombre de tours de chaque roue et calculer la distance parcourue.
* Un capteur infrarouge pour gérer les obstacles.
* Un capteur de niveau de la charge de batterie.
* Une caméra.
* Un système d’éclairage.

**Le système** à installer et à programmer est le module NI myRio (voir figure 2). C’est une carte électronique embarquée qui est constituée principalement des éléments suivants :

* Un circuit FPGA (Field Programming Gates Area) de la firme Xilinx (pour implémenter des fonctions numériques en dur ).
* Un processeur ARM® Cortex™-A9 double cœur, programmable en **C ou C++**  sous Eclipse ou en **LabVIEW** (Laboratory Virtual Instrument Engineering Workbench), c’est un environnement de programmation graphique.
* Le système est doté de 10 entrées et 6 sorties Analogiques et 40 lignes d'E/S Numériques.
* Le système dispose du WiFi pour communiquer avec d’autres systèmes ou ordinateurs.
* Des indicateurs « DEL », des boutons poussoirs et des accéléromètres sont intégrés directement dans le module NI myRio.

|  |  |
| --- | --- |
| http://www.conrad.fr/medias/global/ce/2000_2999/2000/2040/2041/204100_LB_00_FB.EPS_1000.jpg | http://sine.ni.com/images/products/us/05161309_l.jpg |
| Figure 1 : Voiture type RC en 1/10 | Figure 2 : Kit My Rio |

**Travail à faire :**

1. Assembler, tester et valider le fonctionnement des voitures non-instrumentées en utilisant la télécommande.
2. Instrumenter les voitures en installant les modules NI myRio et en installant les différents capteurs et indicateurs, valider le fonctionnement du module et des capteurs.
3. Réaliser une interface pour suivre le fonctionnement (retour des capteurs) des voitures à distances (wifi et protocoles Ethernet).
4. Programmer des fonctions à implémenter et à valider :

* Evitement des obstacles fixes (actions des capteurs infrarouges).
* Actionner des Indicateurs de directions (clignotants) et de freinage (Stop).
* Gestion d’une trajectoire rectiligne sur route normalisée en évitant de franchir la ligne de démarcation de la voie.
* Gestion d’une trajectoire rectiligne à vitesse réglementaire en identifiant les limites de vitesses affichées par des panneaux (capteurs simples ou caméra).
* Séquences de commandes pour garer le véhicule entre deux véhicules à l’arrêt (capteurs infrarouges ou ultrasons)
* Gestion d’une trajectoire optimisée menant le véhicule d’une position de départ vers une position d’arrivée.