

Robotisation d'une boîte à vitesses manuelle

Mécatronique / Directeur de thèse: Prof. Jean-François Urwyler

Expert: Bruno Jäger, Joël Niklaus

Partenaire de projet: Yvan Bourqui, Johnson Electric International AG, Morat

L'objectif de ce travail est de robotiser un modèle de boîte de vitesses existante et de développer le software de gestion. Dans les pays émergents, de plus en plus de personnes possèdent un véhicule, de ce fait un bon nombre de cette population commence à conduire tardivement, cela implique que l'utilisation de l'embrayage et du passage de vitesse n'est pas totalement maîtrisée. Pour cela des constructeurs de véhicules bon marchés souhaitent garder les bases de boîtes manuelles tout en y intégrant un système robotisé afin d'éviter les usages inappropriés.



Yves d'Agostini

C'est en partenariat avec la société Johnson Electric que nous avons donc eu la chance de réaliser ce projet. En effet, nous avons été confrontés aux diverses contraintes liées à l'industrie lors de la conception de ce projet, c'est dire délais, budget et objectifs à respecter.

Le but premier de ce projet fut de démontrer les possibilités de robotiser une boîte manuelle existante (Boîte de vitesse Opel prise comme exemple) à l'aide de moteurs électriques, de monter un système fonctionnel sur un banc de démonstration et d'optimiser le temps de passage des vitesses.



Julien Strickler

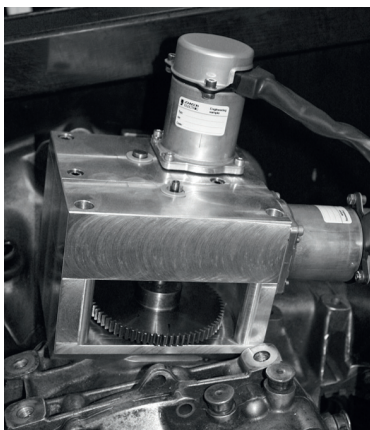
Afin de rendre le système optimal, la commande d'embrayage a été robotisée grâce à un actuateur électromécanique. Les moteurs ont été fournis par Johnson Electric.

La conception mécanique du système fut entièrement imaginée et réalisée par nos soins ainsi que le choix des divers composants, exception faite pour les moteurs électriques. Les composants ont été évalués grâce à des analyses multicritères se basant sur la qualité des matériaux, de leurs coûts ainsi que de leurs disponibilités. Ce système mécanique permet un déplacement sur deux axes,

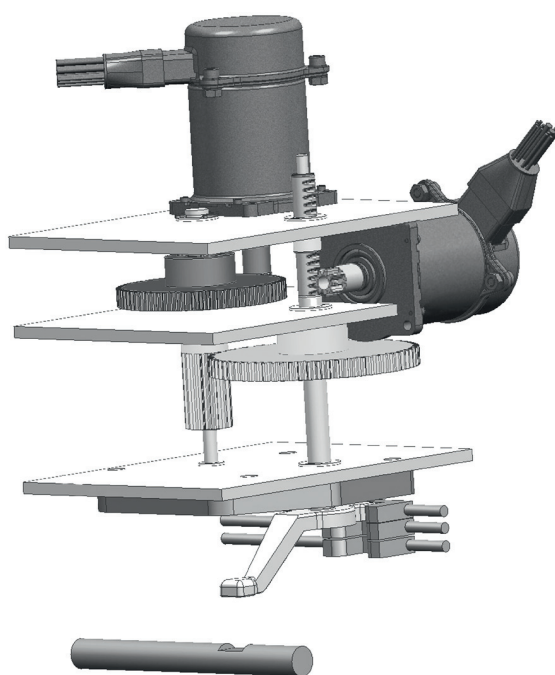
tout en ayant un minimum de pièces en mouvement.

Une interface de commande a, quant à elle, été développée grâce au logiciel LabView. Ce logiciel nous permet de contrôler facilement les moteurs et aussi d'obtenir des informations importantes telles que la position exacte du moteur, sa vitesse et l'intensité de courant le traversant. Pour ne pas laisser le système passer des vitesses lors de moments critiques (sur ou sous régime), l'acquisition de l'information régime doit être incluse dans la gestion électronique ainsi que des limites doivent être initialisées en fonction du type de véhicule.

Au travers de notre travail de diplôme, nous avons présenté tous les aspects primordiaux lors de la réalisation d'un prototype. Cela peut paraître relativement facile de commander une boîte de vitesse. Il suffit de faire déplacer des fourchettes de commande de droite à gauche. Mais, il ne faut pas oublier qu'il est important de tenir compte de la place que nous avons à disposition. De plus, il devient vite compliqué de réaliser un concept qui intègre des moteurs électriques lorsque l'on doit effectuer des mouvements linéaires. En rajoutant les délais et les exigences fournis par un client, le tout devient un ensemble de compromis qui, au final, doivent satisfaire le commanditaire.



Prototype à l'état final



Principe de conception du système