

«Duck Family»: Autonomous robot

Domaine spécialisé: Technique des capteurs
Chargés: Dr. Bertrand Dutoit, David Luggen
Expert: Dr. Peter A. Neukomm

Le travail avec des robots autonomes fait partie du quotidien. Utilisés tant dans les domaines technique que social, ils ont parfois une tâche ludique et attractive. Ce travail contribue au projet «Duck Family» et a pour objectif la conception et la programmation d'une unité mobile, «Baby Duck», et ayant la capacité de se déplacer de manière autonome afin de rejoindre sa maman, «Mama Duck». Ce projet a pour but une exposition interactive représentant une famille de canards.

Objectifs

Le canard, représenté par une unité mobile terrestre, doit pouvoir se déplacer de manière autonome en direction de sa maman. Pour cela, un signal de direction doit être interprété afin de commander le robot. Le canard cherche l'orientation dans laquelle se trouve sa maman par la rotation de sa tête puis se déplace afin de la rejoindre.

De plus, une télécommande doit pouvoir commander librement le caneton. Deux modes de fonctionnement sont alors définis. Le mode «Free» dans lequel il se déplace librement selon les ordres de la télécommande et le mode «Home» où il se dirige dans la direction de sa maman.

Travail

La majeure partie de ce travail se situe dans le domaine de la programmation. En effet, un programme a été conçu afin de contrôler la direction du canard et la position de sa tête. Pour interpréter le signal de direction dans laquelle se situe sa maman, le canard «Baby Duck» a comme capteur, sur sa tête, un potentiomètre de direction dont l'orientation est donnée par un élastique. Un microcontrôleur interprète ce signal et commande la position de la tête ainsi que les moteurs du robot. Pour cela, un circuit imprimé a été conçu afin de permettre la coordination de tous ces composants. Le programme conçu comprend également une partie

très importante de régulation. En effet, la rotation de la tête dans une direction précise ainsi que l'orientation exacte du robot sont possibles uniquement grâce à une régulation complexe composée de deux boucles successives.

Une dernière tâche a été la commande à distance du système. Au travers d'une télécommande utilisée dans le modélisme, le canard peut se déplacer librement grâce aux signaux reçus sur un récepteur 2.4GHz. Le contrôle de sa vitesse et de sa direction sont alors effectués. Au travers d'un switch sur la télécommande, le déplacement autonome en direction de sa maman («Home mode») est possible.

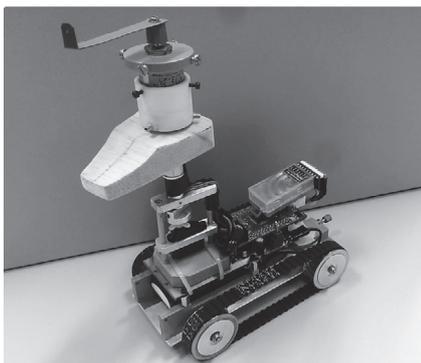
Résultats

Le contrôle du canard «Baby Duck» par la télécommande ainsi que son déplacement autonome vers sa maman «Mama Duck», sont fonctionnels et correspondent au cahier des charges. Le temps de réaction du système avoisine les 3 secondes pour le mode autonome et les tests au sol dans le laboratoire sont réussis.

Des améliorations telles que la commande de direction par système optique ainsi que la mesure de distance par ultrasons seront à venir.



Frédéric Angéloz
angelozfred@gmail.com



Unité mobile représentant un canard

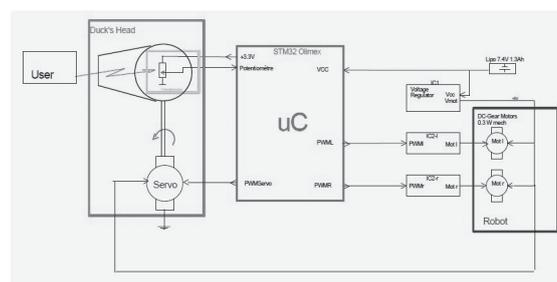


Schéma bloc de l'unité mobile