

## Asservissement d'un labyrinthe plan

### Présentation

Ce projet consiste à asservir la position d'une bille métallique sur un plateau. Pour ce faire, plusieurs technologies sont utilisées pour l'ensemble du système :

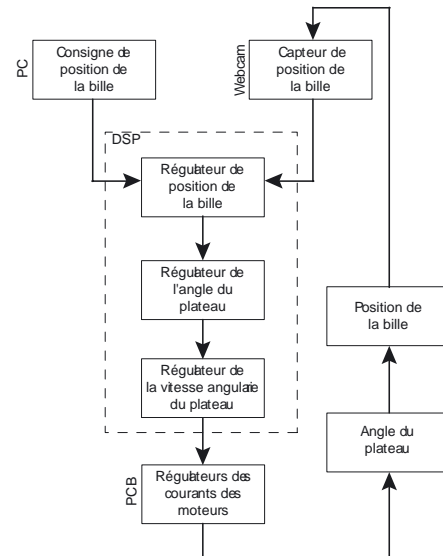
- DSP – régulation numérique –
- Capteur sans contact
- Moteurs linéaires
- Webcam et traitement d'image
- Traitement temps réel
- Electronique analogique – régulation automatique –

Bien que le labyrinthe n'ait, pour le moment, aucune application industrielle, chaque technologie utilisée est un domaine jouant un rôle primordial dans l'industrialisation moderne. C'est pour cette raison que l'Ecole d'Ingénieurs apporte beaucoup d'intérêt et de soin à ce projet.



### Fonctionnement

La Webcam capture l'image d'une bille posée sur un plan et envoie les données au DSP. Ce dernier traite l'information afin de déterminer la position de la bille. Le PC génère la consigne à suivre et la transmet au DSP. Une fois ces deux informations connues, les régulateurs numériques de position de la bille, d'angle du plateau et de vitesse angulaire du plateau agissent de manière à piloter les commandes en courant de chaque moteur linéaire (cf : figure ci-dessous).



### Outils

La conception d'un tel système asservi nécessite l'utilisation de différents outils tels que Matlab et Simulink pour la modélisation, la synthèse et la simulation, compilateurs C++ pour la programmation de l'interface utilisateur et du DSP et RTP Watch pour le traitement temps réel. A cela s'ajoute d'autres programmes de calcul par éléments finis (Working Model 2D) pour simuler de manière très fine le comportement de la bille et du plateau lors des mouvements de ce dernier.

### Résultats

Le travail effectué sur les régulateurs ainsi que le traitement d'image permet un suivi de consigne de l'ordre de 5mm ! Sachant que le système est hautement sensible aux perturbations intervenant sur la bille, principalement les irrégularités du plateau, le résultat obtenu est satisfaisant. D'autres cas de figure ont été ajoutés au programme de gestion du système comme la récupération de la bille en cas de perte ou encore le calibrage automatique de l'offset de l'angle du plateau.

**Auteur:** Martinez Miguel  
**Répondant externe:** Mozzon J.-M.  
**Prof. responsable:** Correvon Marc  
**Sujet proposé par:** EIVD