

Extrait d'un logiciel de conception assistée par ordinateur (CAO), fichier DXF est le plan mécanique de la pièce à contrôler. Un travail de diplôme a réuni les logiciels et le matériel de National Instruments et la compétence de Qualimatest.

## Contrôles dimensionnels de pièces horlogères par leurs définitions DXF

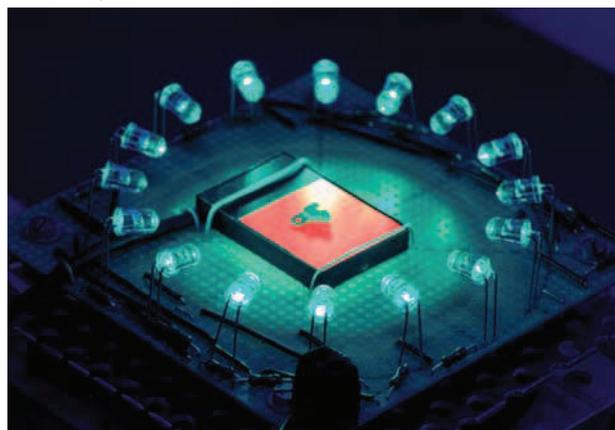
Cedric Favre

Dans le cadre d'un partenariat avec Qualimatest SA (GE), il s'agissait d'effectuer des contrôles dimensionnels sur des pièces horlogères de par leurs définitions DXF, à l'aide d'un système de vision industrielle. Le fichier DXF est le plan mécanique de la pièce à contrôler, celui-ci ayant été conçu sur un logiciel de dessin assisté par ordinateur (CAO). Contrairement à un système traditionnel, où un concept de mesures doit être développé pour chaque pièce différente, ce projet permet d'adapter automatiquement la mesure des contours en fonction du type de pièce inspectée. Il permet, en outre, de mesurer en tout point des contours l'écart entre la valeur théorique du plan mécanique et la valeur réellement usinée.

### Le déroulement

La programmation du système est réalisée dans LabVIEW selon le séquençage suivant:

- Etalonnage du système de vision
- Décodage DXF, dessin d'un modèle synthétique
- Acquisition, localisation du positionnement
- Superposition (*overlay*) du modèle sur la pièce



Système d'éclairage et mesure de pièces

- Mesure automatique des contours extérieurs

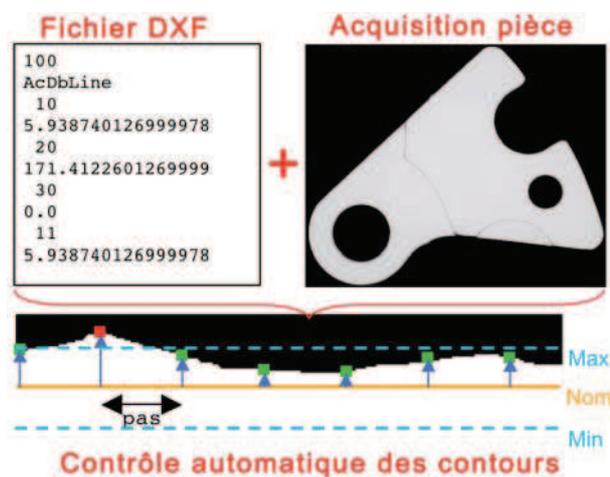
Les contours extérieurs sont déterminés à l'aide de détecteurs de flancs. L'écart entre la valeur nominale (modèle) et l'usinage est mesuré par des vecteurs placés entre les flancs et le modèle. Si un flanc est situé hors de la de tolérance (Min-Max), il est déterminé comme mauvais.

### Les résultats

Le décodage du fichier DXF permet de créer des mesures de contours fiables pour tout type de pièce. Cependant, les fonctions de localisation (*Geometrical* et *Pattern matching*) posent problème, leurs erreurs de positionnement étant au maximum de  $\pm 0,5^\circ$  et  $\pm 1$  pix. Un ajustement manuel du modèle est nécessaire, car il faut développer une autre méthode de localisation pour l'automatisation totale du système. L'erreur maximale de mesure est de  $\pm 0,75$  pix.

### Les perspectives

En permettant de mesurer des pièces différentes sans modifier le système, l'industrie horlogère peut disposer d'un gain de temps considérable pour le contrôle de sa production. De nombreuses perspectives d'extension sont imaginables : contrôle des contours intérieurs par éclairage *dark field*, création de



Concept de mesure selon un DXF et une pièce acquise

données de correction de l'usinage, réajustement automatique de la localisation, etc.

[www.he-arc.ch](http://www.he-arc.ch)  
[www.qmt.ch](http://www.qmt.ch)  
[www.ni.com](http://www.ni.com)

Haute Ecole Arc Ingénierie – Travaux de diplôme 2007-2008  
Génie Electrique – Automatisation et acquisition de données  
Candidat LINDER Thierry  
Professeur SALVI Aldo  
Expert MEISSNER Ivan,  
Qualimatest SA ●



Mesure des contours extérieurs, localisation des erreurs